

INCIDENCIA DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO COORDINATIVO SOBRE LA FUERZA EXPLOSIVA DE MIEMBROS INFERIORES Y SUPERIORES EN CHEERLEADERS FEMENINO EN EDADES DE 12 A 14 AÑOS

Incidence of a coordinative training program on explosive strength of lower and upper limbs in female cheerleaders aged 12 to 14 years

Resumen

Introducción: Actualmente, se han comprobado los beneficios que trae el entrenamiento de la fuerza en edades tempranas, muchos estudios realizados determinan un grado de seguridad en cuanto a esta práctica siempre y cuando sea supervisado y dosificado adecuadamente, teniendo en cuenta, las características individuales de cada uno, la enseñanza de la ejecución o técnica correcta, es otro factor determinante en este proceso, porque a partir de esto, puede reducirse el riesgo y prevenir algún tipo de lesión. **Metodología:** Después de realizar la revisión bibliográfica pertinente para el desarrollo de la investigación, se determina que es de tipo exploratorio, de enfoque mixto. El alcance investigativo está determinado por el número de artículos identificados a nivel: local (0), regional (0), nacional (1) e internacional (14), consultados en 5 bases de datos: PubMed, ScienceDirect, Google Academic, G-SE y Scielo. **Resultados:** Se comprueban los beneficios que trae el entrenamiento de la fuerza explosiva en miembros inferiores y superiores en edades tempranas, porque las prácticas y estudios aplicados determinaron un grado de seguridad, debiendo ser supervisado y dosificado adecuadamente, porque a partir de esto, puede reducirse el riesgo y prevención de algún tipo de lesión. **Conclusiones:** Debe cumplirse un proceso continuo, porque al igual que los adultos (Fontana, et al., 2004), determina que los niveles de fuerza en estas edades, también, desciende considerablemente, sí, se deja de entrenar, motivo por el cual, esta capacidad debe incluirse en el plan de entrenamiento del deportista, porque representa mejora en su rendimiento.

Palabras Clave: Programa, entrenamiento coordinativo, fuerza explosiva, cheerleaders.

STEPHANY ALEXANDRA PÉREZ VEGA¹
ÁLVARO JOSÉ GRACIA DÍAZ.²

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Recepción: 15/03/2022
Aceptación: 20/04/2022

PALABRAS CLAVE:

Programa, entrenamiento coordinativo, fuerza explosiva, cheerleaders.

KEYWORDS:

Program, coordination training, explosive strength, cheerleaders.

1 Profesional en Ciencias del Deporte. E-mail: steperez94@gmail.com

2 Dr. (PhD) En Pedagogía de la Educación Física de Kiev, Ucrania (1985). Magíster en Educación-Docencia Universitaria. Universidad Pedagógica Nacional. U.P.N. (1992). Especialización en Teoría, Métodos y Técnicas de la Investigación Social (2003). Seminario Postdoctoral, UPN. (2005). E-mail: algradi333@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000/0001/7572/145X>

Abstract

Introduction: Currently, the benefits that strength training brings at an early age have been verified, many studies carried out determine a degree of safety regarding this practice as long as it is supervised and adequately dosed, taking into account the individual characteristics of each one, the teaching of the correct execution or technique, is another determining factor in this process, because from this, the risk can be reduced and some type of injury can be prevented. **Methodology:** After carrying out the pertinent bibliographic review for the development of the investigation, it is determined that it is of an exploratory type, of a mixed approach. The research scope is determined by the number of articles identified at a local (0), regional (0), national (1) and international (14) level, consulted in 5 databases: PubMed, ScienceDirect, Google Academic, G- SE and Sky. **Results:** The benefits of explosive force training in lower and upper limbs at an early age are verified, because the applied practices and studies determined a degree of safety, and should be adequately supervised and dosed, because from this, it can be reduced the risk and prevention of some type of injury. **Conclusions:** A continuous process must be followed, because like adults (Fontana, et al., 2004), it determines that the strength levels at these ages also drop considerably, yes, training is stopped, which is why, this ability should be included in the athlete's training plan, because it represents an improvement in their performance.

Keywords: Program, coordination training, explosive strength, cheerleaders.

Introducción

Partiendo de la consulta de las 5 bases de datos: PubMed (5 artículos), Google Académico (3 artículos), Scielo (3 artículos), G-se (3 artículos), ScienceDirect (1 artículo). Para el proyecto, en la búsqueda se encontraron 11109 artículos, se descargaron 24 y quedaron como funcionales 15, de los cuales nace el fundamento investigativo, identificados a nivel: local (0), regional (0), nacional (3) e internacional (12).

La presente investigación aborda una temática que hasta hace unos años era considerada como algo inapropiado y poco o nada eficaz, y esta es el desarrollo de la fuerza en niños (pre púberes), no existía evidencia lo suficientemente fuerte, para que el trabajo de fuerza tuviera beneficios, existiendo la teoría que solo podía empezar a trabajarse esta capacidad, cuando el niño llegaba a su etapa de maduración sexual, debido a que dependería de la disponibilidad hormonal, dada por el factor del crecimiento. Para entrar en contexto, la fuerza puede definirse como la capacidad del organismo de soportar o vencer un estímulo o carga, para ello es necesaria la participación del sistema músculo esquelético y la utilización de fuentes y vías energéticas (Zartsiorsky, 1966).

Por otra parte, la coordinación es un componente que potencia el desarrollo de diferentes capacidades, siendo una variable ideal para determinar el efecto que tiene en este caso, sobre la fuerza explosiva, porque los trabajos que involucren ejercicios coordinativos hacen posible, que el cuerpo se acople de manera conjunta, durante la ejecución de la acción deportiva desarrollando sincronización, armonía, equilibrio y mayor economía en cada elemento a desarrollar.

Asimismo, el estudio también, involucra el cheerleading en el cual se pretende realizar la intervención, es un deporte que nació en Estados Unidos en el siglo XIX, inicialmente solo practicado por los hombres, pero no mucho tiempo después fueron

las mujeres quienes impulsaron el desarrollo del porrismo hasta la actualidad, debido a que, más del 80 % de participantes son de género femenino. Esta modalidad deportiva requiere del desarrollo pleno de todas las capacidades, porque es una práctica de alto impacto donde se conjugan distintos elementos tales como: acrobacia, gimnasia, coreografía, animación y rutina extrema (International Cheer Union, 2009). Para lograr lo anterior, son necesarias una variedad de cualidades tanto psíquicas como físicas, en cuanto a la primera las emociones, los sentimientos y lo volitivo son algunas de las más relevantes, y lo segundo puede estar condicionado en ocasiones por factores intrínsecos o extrínsecos, de los cuales se puede trabajar en ciertas condiciones para modificar alguna respuesta a una tarea motora.

Ahora bien, uniendo los tres conceptos anteriores, es preciso decir, que el cheerleading como deporte de alto rendimiento (concepto personal) requiere del desarrollo de un sinfín de aptitudes físicas, básicamente, de la fuerza y la coordinación, porque en la mayoría de elementos encontrados en un esquema de cheer estos siempre estarán involucrados directa e indirectamente. Por una parte, un buen desarrollo de la coordinación le ayuda a un cheerleader a mantener una posición anatómica adecuada, en la ejecución de un gesto ya sea estático o en movimiento, preparándolo para actuar en distintas circunstancias, es esta capacidad un complemento para la fuerza, debido a que, hace del movimiento un gesto deportivo, ejecutado con mayor precisión y economía.

En el campo del cheerleading, no ha sido estudiada la importancia de aplicar un modelo de entrenamiento adecuado, que cumpla con los requerimientos y necesidades de los deportistas, simplemente, se ejecutan tareas de manera estandarizada, y en general así, como lo realiza el resto de la población, provocando lesiones graves de mayor porcentaje en las mujeres, y en cualquier segmento corporal (tren superior e inferior). Sería más fácil poder prevenir la aparición de una patología, por la práctica deportiva que corregir una lesión que ya esté en un grado avanzado. Pero, también, es necesario crear conciencia en los deportistas del cuidado que deben tener con su cuerpo, porque es su principal "herramienta de trabajo", por decir, de alguna manera. Pero, más allá, de eso, está la responsabilidad y el compromiso que cada uno adquiere consigo mismo y con el deporte que representa.

El alcance investigativo está determinado por los 15 artículos identificados, que correspondían a nivel: local (0), regional (0), nacional (3) e internacional (12). Este es un estudio de campo de tipo experimental, en que se recolectan datos directamente de una población y se aplica un programa de entrenamiento, para posteriormente, ser analizados los resultados y determinar la relevancia en el deporte del cheerleading de dicha intervención. *Se espera que estos resultados permitan a otros entrenadores implementar el programa aplicado*, teniendo en cuenta, los distintos factores tanto fisiológicos como físicos, para poder llevar a cabo una variedad de ejercicios con la intensidad y volumen adecuados según los requerimientos de cada deportista (Lloyd, et al., 2014).

Y, así mismo, sea manifestada una conducta deportiva de mayor nivel en cuanto a aspectos técnicos del deporte en específico, siendo así, que el deportista tendrá como resultado un óptimo rendimiento que cumpla con los requerimientos de su disciplina para realizar tareas motoras como son la acrobacia (pirámides, partners, grupos acrobáticos) la gimnasia desde lo básico hasta lo complejo (rollos, media lunas, arcos pasados, rondof, palomas, flic flac y mortal) y la coreografía (movimientos fuertes y marcaciones) con economía y precisión.

Antecedentes

Los antecedentes están fundamentados en los quince (15) artículos funcionales: PubMed (5 artículos), Google Académico (3 artículos), Scielo (3 artículos), G-se (3 artículos), Science Direct (1 artículo), a partir de los cuales, se pudo adquirir los siguientes aportes:

En primer lugar, se entiende por fuerza, Duchateau (2009), "la capacidad de un grupo muscular de desarrollar una tensión" (p.144). De igual forma, la fuerza puede concebirse, según Hahn (1988), como "la capacidad del ser humano de superar o de actuar en contra de una resistencia exterior basándose en los procesos nerviosos y metabólicos de la musculatura" (p.92).

Por otra parte, Castañer y Carmenio (1991) definen la coordinación como: capacidad de regular de forma precisa la intervención del propio cuerpo en la ejecución de la acción justa y necesaria según la idea motriz prefijada.

En el ámbito del entrenamiento a temprana edad autores como López y López (2008) reconocen la existencia de otro tipo de fuerza que no se encuentra inmersa en las denominadas comúnmente como fuerza máxima, fuerza explosiva fuerza resistencia etc. Estos autores estimaron la existencia de otro tipo de fuerza a la que denominaron fuerza de construcción o fuerza funcional, la cual puede definirse como "la fuerza general encaminada al desarrollo armónico y equilibrado de todos los grupos musculares del organismo", y Martín et al. (2004) "que sirve para el fortalecimiento general de los músculos de hombros, tronco, caderas y piernas, y del conjunto del aparato locomotor, así como para la profilaxis y el equilibrio muscular".

Cheerleading significa "líderes de animación" y puede definirse como un deporte de animación, donde se hacen rutinas originales que mezclan baile con música, haciendo énfasis en efectos visuales, levantamientos, extensiones, pirámides, movimientos de fuerza, precisión, transiciones de figuras y secuencias que integran distintos cambios de altura. Estas rutinas son creadas para contagiar de entusiasmo a los espectadores presentes durante las exhibiciones. Entre los principales beneficios de esta actividad deportiva y competitiva está el desarrollo de habilidades psicomotrices, gimnásticas, de acondicionamiento físico, potencia, fuerza y elasticidad en quienes la practican (Valencia, 2012).

Cheerleading, una invención estadounidense con raíces en las instituciones del deporte y la educación, se ha convertido en un elemento básico en la cultura estadounidense. La animadora es un símbolo reconocido a nivel nacional, investido de valores culturales positivos y negativos. Aunque las porristas comenzaron como una actividad masculina, ahora se percibe casi exclusivamente como un rol feminizado (Hanson, 1995).

A continuación, se exponen las adaptaciones que se dan en el organismo de los niños al trabajar la fuerza:

Aspectos fisiológicos

A partir de un entrenamiento de la fuerza, pueden presentarse dos tipos de adaptaciones cuya contribución a la mejora del rendimiento en esta cualidad puede ser diferente en niños, adolescentes y adultos, evidenciándose, que hay adaptaciones de tipo morfológico y neurológico (Behm et al., 2008).

Adaptaciones morfológicas

La fuerza dependerá, sobre todo, del tamaño de las fibras musculares, por lo cual, sí, el número de fibras ya se ha concretado al nacer, el tamaño de las mismas puede aumentar a raíz de un trabajo de fuerza. Este fenómeno es conocido como hipertrofia (Duchateau, 2009). Por otra parte, la (American Academics of pediatrics, 2001) sostiene que, en niños, no se requiere de un aumento de la masa muscular para percibir mejoras en el rendimiento de esta capacidad. Según lo anterior, se ha demostrado a través de diversos estudios que en la edad infantil las mejoras de fuerza no suelen ir acompañadas casi nunca de una hipertrofia muscular (Duchateau, 2009).

Dentro de la literatura, se ha evidenciado que los niños presentan ganancias de fuerza comparables con las de sujetos adultos, debido a un entrenamiento de dicha capacidad (Faigenbaum & Hoffman, 2007).

Adaptaciones neurológicas

López & López (2008) aseguran que las adaptaciones fisiológicas dependen de factores nerviosos dentro de los que se encuentran los procesos de reclutamiento y sincronización de unidades motrices y la coordinación intermuscular. Ahora en el caso de los niños, debido a que existe evidencia mínima de la ocurrencia del fenómeno de hipertrofia, se infiere que son las adaptaciones nerviosas las que permiten un desarrollo de la fuerza (Behm et al., 2008).

Aspectos metodológicos

Edad preescolar: No resulta indicado un entrenamiento de la fuerza en su sentido estricto. Se busca dirigir el interés por el movimiento hacia un desarrollo general variado y extenso del aparato locomotor, generando así, un estímulo para el crecimiento óseo y el desarrollo de los músculos (Weineck, 2005).

Edad escolar temprana: Se debe favorecer un trabajo de fortalecimiento lúdico, variado, ameno y armónico del aparato locomotor y de sustentación, el trabajo debe corresponder fundamentalmente a la fuerza rápida (Weineck, 2005).

Edad escolar tardía: Se debe fundamentar en ejercicios de fortalecimiento general y multilateral, mediante la superación del propio peso corporal permitiendo una intensificación a través de sobrecargas de poca cuantía (Weineck, 2005).

En investigaciones como la realizada por Faigenbaum, et al. (2001), publicado por journal of strength and conditioning research, denominado como "efectos de diferentes protocolos de entrenamiento de resistencia en la fuerza de la parte superior del cuerpo y el desarrollo de resistencia en los niños". A partir de este estudio, en donde se examinaron los efectos de 4 protocolos diferentes de entrenamiento de la fuerza en tren superior y desarrollo de la resistencia muscular local en los niños, los hallazgos favorecen la prescripción de protocolos de entrenamiento de mayor repetición durante el periodo de adaptación inicial.

En consecuencia, la Academia Americana de pediatría publicó en 2001 la investigación del Comité de Medicina del Deporte y Aptitud Física: "entrenamiento de fuerza en niños y adolescentes". A partir del cual se orienta a que los programas de fuerza deben incluir el uso de pesas libres, máquinas de resistencia, tubos de goma o el propio peso del cuerpo. Las frecuencias de los ejercicios deben determinarse de acuerdo con

los objetivos específicos del programa. En niños se debe empezar con ejercicios de baja resistencia hasta que se aprenda la técnica apropiada.

Para lograr ganancias en fuerza, los entrenamientos necesitan ser por lo menos de 20 a 30 minutos, tener lugar un mínimo de 2 a 3 veces por semana, y seguir agregando peso o repeticiones conforme mejora la fuerza. No hay beneficio adicional con el entrenamiento de fuerza con más de 4 sesiones por semana (Academia Americana de Pediatría, 2001).

La conclusión de este estudio, indica los ejercicios específicos del entrenamiento de fuerza deben aprenderse inicialmente sin carga y se pueden añadir cargas incrementales cuando se domina la técnica. Los programas de fortalecimiento general deben dirigirse a todos los grandes grupos musculares y realizar el ejercicio a través del rango completo de movimiento. Los preadolescentes y adolescentes deben evitar la halterofilia de competición el levantamiento de pesas, el fisicoculturismo y los levantamientos máximos hasta que alcancen la madurez física y del esqueleto (Academia Americana de Pediatría, 2001).

La British Journal of Sports medicine publicó "Declaración de posición sobre el entrenamiento de la fuerza en niños y adolescentes Consenso Internacional 2014" (Lloyd, et al., 2014). En que un cuerpo convincente de evidencia científica apoya la participación de niños y adolescentes en programas de entrenamiento de la fuerza, de diseño adecuado que son supervisados e instruidos por profesionales calificados. Y desmiente los temores que el entrenamiento de la fuerza daña las placas de crecimiento de los jóvenes no son compatibles por informes científicos y observaciones clínicas, que indican que el estrés mecánico colocado en el cartílago de crecimiento en desarrollo por los ejercicios de fuerza, o de la alta tensión provocada por deportes, tales como: la gimnasia o el levantamiento de pesas, puede ser beneficiosa para la formación y crecimiento de los huesos. Numerosos factores, incluyendo la genética y el estado nutricional influyen en la salud del esquelético, la participación regular en actividades deportivas y programas de acondicionamiento físico, que incluyen ejercicios multiarticulares, de moderada a alta intensidad, pueden ayudar a optimizar la acumulación mineral ósea durante la infancia y adolescencia.

Del mismo modo (Flanagan, et al., 2014) presentó "Efectos de dos Modos diferentes de Entrenamiento de la Fuerza sobre el Rendimiento Motor en Niños" publicado por la revista de educación física vol.30. Este estudio ha demostrado que los niños pueden involucrarse en el entrenamiento de la fuerza de manera segura y efectiva. Por muchos años, el entrenamiento de fuerza en niños fue considerado inefectivo debido a los niveles insuficientes de andrógenos y a la inseguridad debido a daños potenciales a los platillos de crecimiento epifisario. Sin embargo, las investigaciones actuales sugieren que los niños pueden lograr de manera segura ganancias significativas en la fuerza, con beneficios adicionales del rendimiento motor, relacionados a la salud y psicológicos. Como resultado de esto, la Academia Americana de Pediatría propuso que los niños podían realizar entrenamiento de la fuerza de manera segura; a condición de que el programa fuera adecuadamente planeado y supervisado. Los resultados apoyan la idea acerca 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.

Por otra parte, la Journal of Strength and Conditioning Research publicó un estudio denominado "Los efectos del entrenamiento de la fuerza y el desentrenamiento en los niños" (Avery, et al., 1996). Como el título indica se realizó un estudio de tipo compa-

rativo Los efectos de un programa de entrenamiento de fuerza de 8 semanas seguido por un período de desentrenamiento de 8 semanas. Es relevante, porque los resultados sugieren que la participación en un programa de entrenamiento de fuerza a corto plazo aumentará fuerza de los niños; sin embargo, las ganancias de fuerza regresan hacia valores de control no entrenados durante el período de desentrenamiento.

En contra posición a lo anterior, una investigación titulada: "Efectos del desentrenamiento de fuerza muscular en pre púberes" realizada por (Fontoaura, et al., 2004) publicado por la revista brasilera de medicina y deporte. Determina que después del desentrenamiento la fuerza muscular en valores absolutos no presenta reducción significativa; los resultados son significativos sólo cuando corregido por el peso y la masa corporal magra, y esto, se evidencia sólo en los miembros inferiores.

Diagnóstico

Después de observar y estudiar la población (niñas cheerleaders del colegio Liceo Moderno Campestre), se evidencia que las deportistas tienen falencias en la ejecución de algunos movimientos de acrobacia, saltos, desplazamientos, gimnasia. Para este estudio la ejecución de acrobacia será el objeto de intervención, enfocado al desarrollo de fuerza en miembros superiores e inferiores para que dicha capacidad al ser potenciada, ayude a mejorar la técnica de las bases para la ejecución de acrobacia.

Dentro de la literatura, se ha evidenciado que los niños presentan ganancias de fuerza comparables con las adquiridas por sujetos adultos debido al entrenamiento de dicha capacidad, es importante señalar que no parece haber una edad mínima para iniciarse en programas de entrenamiento orientados hacia la fuerza muscular (Faigenbaum & Hoffman, 2007).

Además, se pueden establecer los objetivos referentes al tipo de trabajo a realizar, de este modo, en el entrenamiento infantil se incluyen dos grupos de contenido del entrenamiento de la fuerza: fuerza rápida, y fuerza funcional (Martin et al., 2004). Por otra parte, López y López (2008) sugieren que antes de la pubertad se debe buscar la mejora neuromuscular y, posteriormente, en la pubertad, la hipertrofia muscular, proponiendo a la vez que en niños debe conseguirse una mejora de la fuerza de construcción como objetivo primario.

El propósito es establecer, ¿Cuál es la incidencia de un plan de entrenamiento coordinativo, sobre la fuerza explosiva en miembros inferiores y superiores de cheerleaders femenina de 12 a 14 años, de un colegio de Bogotá, para la mejora de la técnica de acrobacia en las bases?, una relación entre dos variables como son la incidencia de la coordinación y la fuerza, sobre la técnica de acrobacia en las bases.

PICO (Pérez, J., Sandoval, M., 2015, pp. 77-78).

- Personas: grupo de cheerleaders entre los 10-12 años, nivel 1 categoría femenino del colegio L.M.C
- Intervención: Estudio de campo y experimental, recolectando datos directamente de la población (test) tomando un grupo control y un grupo intervención.
- Comparación: A partir de los resultados obtenidos establecer diferencias entre el grupo control y el grupo intervención
- Out come: Con estos resultados se pretende establecer parámetros que permita a los entrenadores de cheerleading implementar un programa para

el desarrollo de la fuerza en sus deportistas, teniendo en cuenta, la edad biológica para llevar a cabo una variedad de ejercicios con la intensidad y volumen adecuados, y así mismo, mejorar su rendimiento deportivo.

FINER (Pérez, J., Sandoval, M., 2015, pp. 75-77).

- Factible: Se cuenta con la población, no requiere mucha inversión de dinero (económico).
- Interesante: En Colombia no se ha estudiado el tema, no se encontró evidencia.
- Novedoso: Para el campo del cheerleading femenino, porque permitirá basar los entrenamientos (orientados a fuerza) en un método validado y probado.
- Ético: Cumple con las normas para tratar personas, se informa a los padres oportunamente y se firma un consentimiento.
- Relevante: Es importante tanto para deportistas como para los entrenadores, porque da un enfoque al entrenamiento para el desarrollo de habilidades técnicas del deporte, y da la oportunidad a las niñas de participar en un programa seguro efectivo y agradable.

En investigaciones más recientes sugieren que se pueden obtener ganancias significativas con beneficios adicionales del rendimiento motor y como resultado de esto, *la Academia Americana De Pediatría propuso que: los niños podían realizar entrenamiento de la fuerza de manera segura; a condición que el programa fuera adecuadamente planeado y supervisado.* Los resultados apoyan la idea acerca que la magnitud de la ventaja de adaptación de los niños entrenados, la especificidad del entrenamiento y la sobrecarga son igualmente válidas, para los niños como para los adultos. Futuras investigaciones, con una mayor duración, desde diferentes protocolos de entrenamiento, control de aleatoriedad y grupos de nivel de aptitud física similar, podrían proporcionar información adicional sobre estos sujetos (Flanagan, et al., 2014).

La presente investigación busca determinar la incidencia de un programa de entrenamiento coordinativo sobre la fuerza explosiva, en niñas de 12 -14 años, para mejorar su rendimiento deportivo en el cheerleading, porque este deporte requiere de niveles de fuerza según la categoría correspondiente a las edades, en donde es necesaria para la ejecución de elementos de gimnasia, acrobacia y coreografía, el trabajo se centra en la acrobacia ya que es donde hay mayor falencia y en ocasiones termina en algún tipo de lesión, por mala ejecución, debido a la falta de coordinación intra e intermuscular, lo que condiciona la fuerza a ejercer en la ejecución, porque hacen un mayor esfuerzo para realizar la acción.

Respaldo a este estudio con aportes de otras investigaciones, que apoyan la implementación de métodos de entrenamiento de fuerza adaptado para niños con supervisión especializada, para asegurar la integridad del mismo. Por ejemplo, la Academia americana de pediatría publicó en 1999: "Los efectos de diferentes protocolos de entrenamiento de resistencia sobre la fuerza muscular y el desarrollo de resistencia en niños" que comparó los efectos de un programa de entrenamiento de resistencia a la carga de baja repetición y un programa de entrenamiento de resistencia a la carga de alta repetición-moderada, en el desarrollo de la fuerza muscular y la resistencia muscular en los niños. En el que los hallazgos respaldan el concepto que la fuerza muscular y la resistencia muscular se pueden mejorar durante los años de la infancia y favorecen la prescripción de programas de entrenamiento de resistencia a la carga de repetición más alta durante el período de adaptación inicial (Avery, et al., 1999).

Lloyd, F. et al. (2014) en su artículo Declaración de posición sobre el entrenamiento de la fuerza en niños y adolescentes Consenso Internacional, realizan un estudio, que

demuestra con evidencia científica el apoyo a la participación de niños y adolescentes en programas de entrenamiento de la fuerza diseñado adecuadamente he instruido por personal calificado. Demuestran también, numerosos factores, incluyendo la genética y el estado nutricional influyen en la salud del esquelético, la participación regular en actividades deportivas y programas de acondicionamiento físico, que incluyen ejercicios multiarticulares, de moderada a alta intensidad, pueden ayudar a optimizar la acumulación mineral ósea durante la infancia y adolescencia.

Cabe resaltar que en cheerleading no se encuentran estudios referentes al tema, de hecho, es un campo poco explorado con falta de sustentación teórica, lo que hace relevante esta investigación. Es un aporte a esta modalidad deportiva, porque va a permitir a los entrenadores guiar sus sesiones de clase en cuanto al desarrollo de la capacidad, teniendo en cuenta, factores importantes como son: la edad biológica la edad deportiva y el desarrollo físico individual de cada deportista, y lo más importante, encaminado al desarrollo de las habilidades que requiere el cheer.

Es interesante y novedoso a la vez, porque aporta algo nuevo a una modalidad que hasta ahora está empezando a ser reconocida como deporte (en Colombia) y beneficia tanto a deportistas como a entrenadores.

El cheerleading contribuye a la formación integral de los deportistas, porque no solo se mejoran las capacidades motrices sino también las psicológicas, emocionales y sociales de cada individuo, generando un ambiente semejante al del núcleo familiar, lo que lleva a los deportistas a tener excelentes relaciones interpersonales con los miembros no solo de su equipo sino de los demás equipos, a esto se le llama espíritu de juego. Además, se fortalecen valores tales como: el respeto, tolerancia, solidaridad, compañerismo, responsabilidad, humildad y perseverancia.

Factibilidad de realización

Este estudio es viable, debido a que cuenta con la población real, de un grupo de iniciación en cheerleading, lo que indica que los efectos del programa pueden ser más relevantes, y ser de gran apoyo para el posterior desarrollo de la técnica de una manera más eficiente, en donde requiera menos esfuerzo y mayor economía en utilización de energía y tiempo.

El presente trabajo busca determinar el efecto que tiene la coordinación sobre la fuerza explosiva en deportistas que practican cheerleading, en un colegio de la ciudad de Bogotá. En ese sentido, es preciso aclarar algunos conceptos. En primer término, se aborda el tema central, que en este caso es el deporte mencionado a continuación:

Cheerleading

Cheerleading significa “líderes de animación” y puede definirse como un deporte de animación, donde se hacen rutinas originales que mezclan baile con música, haciendo énfasis en efectos visuales, levantamientos, extensiones, pirámides, movimientos de fuerza, precisión, transiciones de figuras y secuencias que integran distintos cambios de altura. Estas rutinas son creadas para contagiar de entusiasmo a los espectadores presentes durante las exhibiciones. Entre los principales beneficios de esta actividad deportiva y competitiva, tenemos que desarrollar habilidades psicomotrices, gimnás-

ticas, de acondicionamiento físico, potencia, fuerza y elasticidad en quienes la practican (Valencia, 2012).

Historia

El sábado 2 de noviembre de 1898, uno de los estudiantes de la Universidad de Minnesota, Johnny Campbell, saltó de su asiento al campo del juego de fútbol americano de la Universidad de Minnesota y comenzó a liderar la multitud. El "Cheer-leader" Johnny Campbell logró involucrar a la multitud y mejorar el entorno del juego fue un gran éxito, *la Universidad de Minnesota ganó el juego*, y Johnny Campbell se convirtió en el primer atleta de porristas.

En principio el cheerleading era una práctica netamente masculina, sin embargo, una vez que Estados Unidos entró en la Segunda Guerra Mundial en 1941 con muchos varones que abandonaron los EE. UU para servir en la guerra, de esta manera el Cheer se transformó para formar parte de una mayoría de atletas femeninas (85% estimado) que sigue siendo la misma hasta hoy (International Cheer Union).

Caracterización del deporte.

El cheerleading se ha desarrollado para incluir un rango de siete (7) niveles de habilidades (principiante / nivel 0 - Premier / nivel 6) señalando que no todos los niveles están disponibles para todos los grupos de edad o tipos de equipo, y el aprendizaje progresivo es obligatorio hasta llegar al nivel más alto alcanzado por un deportista. Los tipos de equipo incluyen Club, All Star, Recreational (Rec), Scholastic (escuela y universidad), Masters, habilidades Especiales, Habilidades ParaCheer / Adaptativas, Equipo Nacional dentro de todas las edades respectivas, así como agrupaciones para cada categoría. Estas disciplinas se pueden dividir en Team Routine, Partner Stunt, Group Stunt, Equipo Stunt. La edad de participación de los atletas oscila entre los 4 años de edad y mayores (International Cheer Union, 2009).

El Cheer se divide en tres categorías, Partner, Best Men o Cheer y Escuadras, donde cada categoría demuestra sus habilidades en los diferentes ítems a manejar:

- *Partner*: Se compone de un solo grupo o pareja acrobática, donde en 1`0 minuto, debe realizar el mayor número de elementos acrobáticos, que sean de acuerdo a su nivel. No existe, ni el baile, ni la animación, ni la gimnasia de carrera o estática en esta categoría (Fedecolcheer).
- *Best men o cheer*: Es la presentación individual del cheerleader, donde demuestra todas sus habilidades, para la gimnasia estática y de carrera, como también el baile y la animación, esta rutina tiene una duración de 1`30, y se presenta en tapete (Fedecolcheer).
- *Escuadras*: Es una rutina de un equipo en total de mínimo 8 máximo 24 o 36 participantes, dependiendo el nivel de competencia, donde en 2`30, se realizan elementos acrobáticos, en grupo o pareja, gimnasia de carrera o estática ejecutada por la gran mayoría de los competidores, baile por el 100% de estos y animación en el caso de las divisiones escolares (Fedecolcheer).
- *Los equipos All-Star Cheerleading pueden ser completamente femeninos o mixtos*. Son cuidadosamente formados para incluir todos los elementos necesarios para llevar a cabo rutinas complejas. Cada equipo necesita una combinación de bases, flyers, tumblers y bailarines. La mayoría de estos/as atletas son capaces de realizar todas estas habilidades. En las competiciones,

los equipos se dividen por edad y nivel de dificultad y las rutinas son valoradas de acuerdo con su dificultad, ejecución, creatividad y talento para el espectáculo (FBCE, 2014).

Como vigor, sonrisa, precisión de la técnica, integridad, grado de dificultad, continuidad, sensación de velocidad y sincronización, y la competencia se realiza de acuerdo con las reglas prescritas. Hasta el final de 2 minutos y 30 segundos de tiempo de competición, tratan de lograr un rendimiento del 100%, mientras mantienen su propio trabajo en equipo y la concentración extrema, y su apariencia impresiona al espectador (Foundation of Japan Cheerleading Association).

Ejecución de la rutina a nivel de equipo (Foundation of Japan Cheerleading Association):

- Sincronización, Ejecución, Transiciones, Coreografía, Originalidad, Creatividad, Uso del área y superficie de la rutina, Expresividad, Espectacularidad, Proyección, Efectos visuales,

A nivel fisiológico.

Vías energéticas:

Predominancia de la anaeróbica aláctica: proceso donde se utiliza la Fosfocreatina para resintetizar el ATP y no se produce ácido láctico. este sistema de producción de energía tiene un flujo muy grande, dado que la velocidad de síntesis del ATP a partir de la Fosfocreatina es muy alta y por ello, la energía por unidad de tiempo que es capaz de formar es enorme, pero por el contrario la cantidad total de energía que es capaz de formar es muy pequeña; esto hace que este sistema se agote rápidamente (Metral, 2009).

Anaeróbica láctica: Si el esfuerzo continúa con cierta intensidad se activa esta vía. Por esta vía se "degrada" el glucógeno (glucosa almacenada en el músculo) en ausencia de Oxígeno. Esta vía se activa ante esfuerzos de intensidad muy alta (Metral, 2009).

Los esfuerzos tienen una duración entre 25 segundos a 2 minutos. (Si la intensidad continúa, no es posible mantener el esfuerzo por aparición de la fatiga producida por el ácido láctico). El ácido láctico pasa a la sangre y de allí al hígado donde será resintetizado (eliminado) proceso que puede durar horas (Metral, 2009).

Fuentes energéticas:

Glucógeno: Durante el ejercicio los depósitos de glucógeno muscular disminuyen progresivamente al aumentar la duración del mismo. La tasa de utilización del glucógeno es más elevada en los primeros 15 a 20 minutos de ejercicio (López, 2006).

ATP: La formación de ATP proporciona a las células una forma de almacenar y producir energía en compuestos o enlaces de alto valor energético. Básicamente, es el mecanismo que tiene el organismo para producir energía que se utilizará en la contracción muscular. Se almacena en el músculo en pequeñas cantidades (López, 2006).

Tipos de fibras por la explosividad de los movimientos

Fibra de contracción rápida (FT): De metabolismo oxidativo glucolítico, alcanza con rapidez un pico de tensión. Tiene escasa capacidad oxidativa y se fatiga rápidamente (Diccionario de Oxford, Medicina y Ciencias del Deporte).

Los músculos con preponderancia de estas fibras tienen un aspecto blanco por su bajo nivel de mioglobina y por la baja densidad de mitocondrias. Existen dos subtipos:

FT IIa: Contracción rápida y metabolismo oxidativo-glucolítico (FOG), estas se fatigan con mayor lentitud, predominan en esfuerzos cortos, pero de gran intensidad (Diccionario de Oxford, Medicina y Ciencias del Deporte).

FT IIb: Fibra de contracción rápida y metabolismo glucolítico (FG), estas tienen los máximos niveles de fosfocreatina y enzimas especiales, que le confieren la máxima capacidad glucolítica, se emplean en esfuerzos muy explosivos (Diccionario de Oxford, Medicina y Ciencias del Deporte).

Esta modalidad por sus niveles de competencia requiere del desarrollo de un conjunto de capacidades físicas, en el que predominan unas más que otras, específicamente, la fuerza, la coordinación, la flexibilidad y la agilidad son de gran importancia para que la ejecución de una rutina completa se vea llamativa para los espectadores. Dado lo anterior, es necesario aclarar los siguientes conceptos:

Según Zartsiorsky es definida como la capacidad para vencer resistencias externas o contrarrestarlas a costa de esfuerzos musculares. Tiene relación con una serie de factores: tipo de fibra, longitud de la fibra y el músculo, número de sarcómeros en paralelo y factores facilitadores e inhibidores de la activación muscular.

Tipos de fuerza

Según López & López (2008):

- Fuerza máxima: Tensión máxima que puede desarrollar una persona.
- Fuerza explosiva: capacidad de ejercer tensión en el menor tiempo posible.
- Fuerza resistencia: Facultad de mantener tensión durante un tiempo prolongado.
- Fuerza de construcción o funcional: Fuerza general encaminada al desarrollo armónico y equilibrado de todos los grupos musculares del organismo
- Fuerza absoluta: Cantidad de fuerza que un sujeto puede producir independientemente de su peso corporal.
- Fuerza relativa: Cantidad de fuerza producida en relación con el peso corporal. Altos niveles de fuerza relativa suponen un índice importante para el desarrollo de la fuerza explosiva.
- Fuerza límite: Aquella magnitud de fuerza que no puede ser obtenida de forma voluntaria, llegándose a conseguir a través de condiciones psicológicas extremas, consumo de fármacos o electro estimulación.
- Fuerza general: Aquellos ejercicios que persiguen una formación en fuerza de carácter globalizador y necesario para obtener una preparación básica en fuerza, que puede ser válida para el desarrollo de cualquier disciplina deportiva.
- Fuerza específica: Aquellos ejercicios que tienden al aumento de la fuerza en las condiciones concretas que requiere una determinada disciplina deportiva, trabajando los grupos musculares más solicitados en dichas disciplinas.

- Fuerza útil: Corresponde a la fuerza que aplica el deportista cuando realiza su gesto específico de competición, a una velocidad y tiempo específicos (González, B & Gorostiaga, E., 1993-1995).

Para el cheerleading y por la categoría que se maneja el trabajo de fuerza explosiva es determinante para el desarrollo de una rutina completa, que involucra elementos de gimnasia, acrobacia y coreografía, en los que, movimientos ejecutados con fuerza, pero de forma rápida son esenciales para una correcta sincronización de lo mencionado anteriormente.

Tipos de contracción

- Auxotónica: produce un cambio de tensión y de longitud en el músculo, conjugándose las contracciones de naturaleza isométrica e isotónica (Martín, 1987).
- Isocinética: mediante el empleo de dinamómetros electromecánicos que mantienen constante la velocidad de contracción del músculo en esfuerzo, independientemente de la fuerza aplicada (Martín, 1987).

Factores que determinan la producción de fuerza

Según García Manso, Navarro y Ruíz (1996) son 7 los factores que determinan la producción de fuerza:

- Factor estructural: Hipertrofia de las fibras musculares, tipo de fibras musculares, aumento de los sarcómeros en serie.
- Factor neuromuscular: Reclutamiento de las unidades motrices, sincronización de las unidades motrices.
- Factor energético: Fuentes de energía diferenciadas.
- Factor hormonal: Balance anabólico/catabólico.
- Factor mecánico: Longitud del músculo, velocidad de trabajo, comportamiento elástico del músculo.
- Factor funcional: Tipo de contracción muscular.
- Factor sexual: Diferencias entre hombre y mujer.

Etapas de entrenamiento de la fuerza

Según Weineck (2005):

- Edad preescolar: No indicado en sentido estricto. Se busca dirigir el interés por el movimiento hacia un desarrollo general variado y extenso del aparato locomotor generando, así, un estímulo para el crecimiento óseo y el desarrollo de los músculos.
- Edad escolar temprana: Trabajo de fortalecimiento lúdico variado del aparato locomotor y de sustentación.
- Edad escolar temprana: corresponde fundamentalmente a la fuerza rápida, principalmente, entrenamiento en circuito.
- Edad escolar tardía: Fortalecimiento general y multilateral, superación del propio peso corporal, con intensificación de cargas de poca cuantía.
- Es el momento clave para enseñar la correcta ejecución de los ejercicios de fuerza que permitirán posteriormente trabajar de manera adecuada la fuerza máxima (López & López, 2008).

Test para determinar la fuerza explosiva

RodríguezGarcía (s.f.) plantea en su trabajo: “fuerza, su clasificación y pruebas de valoración” los siguientes test para medir la fuerza explosiva en miembros inferiores y superiores:

- *Test de salto vertical (Squat Jump) de Bosco (1994)*: El sujeto ha de efectuar un salto vertical máximo partiendo con rodillas flexionadas a 90° con el tronco recto y las manos colocadas a la altura de la cintura (el salto se realiza sin contra movimiento ni ayuda de los brazos). Con la utilización de plataformas de fuerza y tablas piezo eléctricas es posible obtener una relación de fuerza-tiempo que dé como resultado el impulso mecánico, producido así, como la determinación de la velocidad vertical de despegue y, consecuentemente, la altura alcanzada por el centro de gravedad. Sí, no es posible, la presencia de plataformas de fuerza, puede ser empleada la modalidad de instrumentación empleada en el test de Abalakov, en la cual, se calcula la altura alcanzada en el salto por medio de la utilización de una cinta métrica anclada en la cintura del sujeto.
- *Jump and Reach de Sargent (1921)*: donde únicamente se requiere una pared vertical y polvo coloreado como material imprescindible. Frente a la pared se marca inicialmente la altura alcanzada con ambos brazos extendidos. Después se separa el sujeto unos 20-30 centímetros de la pared y ejecuta un salto máximo en idénticas condiciones a las descritas anteriormente. Se medirá la diferencia de las marcas señaladas en la pared. Se realizan tres tentativas de las cuales se evalúa la mejor de todas ella.
- *Test de salto en contra movimiento (Counter movement jump) de Bosco (1994)*: Supone una variación sobre el anterior, porque se antepone a la acción de salto un rápido movimiento de flexo-extensión de piernas partiendo en posición de bipedestación. El componente elástico eliminado anteriormente cobra una especial relevancia en esta expresión, en la cual, se consiguen aumentos de un 20% sobre el test anterior. Esta prueba valora, por tanto, la fuerza explosivo-elástica del sujeto, debido a las diferencias respecto al anterior se deben a la restitución de los elementos elásticos en serie de las fibras musculares.
- En relación al tren superior destacan los lanzamientos a máxima distancia:
- *Test de lanzamiento de balón medicinal*: Colocado en posición erguida y sujetando un balón medicinal con ambas manos por encima de la cabeza, se trata de lanzar el balón a la mayor distancia posible mediante la realización de una flexo-extensión de piernas con o sin arqueamiento del tronco sin rebasar una línea transversal situada delante del lanzador (García, s.f.).
- *Test de lanzamiento a una mano (varios pesos)*: Colocado lateralmente y con una de las piernas adelantadas tras una línea transversal, se ejecutará el lanzamiento del objeto realizando un cambio de peso de piernas hacia delante. Los pesos utilizados en este tipo de lanzamiento son variados (7,25 Kg., 6 Kg., 5 Kg., 4 Kg.) pudiéndose llevar a cabo por adultos, jóvenes y niños (García, s.f.).

Coordinación

La coordinación viene dada concretamente por el control que tiene el sistema nervioso central sobre la musculatura, este control proporciona un movimiento más o menos preciso dependiendo de lo deseado, así como un control del movimiento y su implantación en el espacio y la adecuación temporal (Meinel, 1987).

La coordinación se da cuando un movimiento se ajusta totalmente a los criterios de eficacia, armonía y economía.” Las palabras concretas con las que Castañer y Camerino (1991) explicaron la coordinación fueron: “capacidad de regular de forma precisa la intervención del propio cuerpo en la ejecución de la acción justa y necesaria según la idea motriz prefijada.

En términos generales, la fuerza explosiva o capacidad de expresar rápidamente una fuerza está en relación con la coordinación intermuscular. Un proceso de coordinación: sincronización (coordinación intramuscular) y coordinación intermuscular favorece la manifestación de fuerza por la utilización del máximo número de unidades motoras de forma instantánea y por la mejora de la técnica del movimiento, respectivamente (González Badillo, 2002).

Tipos de coordinación

Coordinación dinámica general: Le Boulch entiende la coordinación dinámica general como la interacción del buen funcionamiento del sistema nervioso central y la musculatura durante el movimiento. Adicionalmente, Molina define la coordinación dinámica general como una acción donde intervienen gran cantidad de segmentos musculares ya sea extremidades superiores, inferiores o ambas a la vez. Este se basa en el movimiento con desplazamiento corporal en uno o ambos sentidos y que pueden ser rápidos o lentos.

Coordinación óculo-motriz o segmentaria Romero (2009): Es aquella en la que utilizamos las extremidades de forma específica, y la vista es el sentido que adquiere el papel más relevante. Este tipo de coordinación, se divide a su vez, en dos subgrupos:

- *Coordinación óculo-manual*, es aquella en la que los movimientos que se realizan son con las extremidades superiores.
- *Coordinación óculo-pédica*, es el tipo de coordinación que se encarga del movimiento de las extremidades inferiores.

El cuerpo humano, está formado por un conjunto de segmentos articulados entre sí que no se mueven en bloque, sino de forma discontinua y mediante una serie de puntos de apoyo del cuerpo con el suelo (pasos, saltos) que forman una especie de divisiones dentro de un mismo movimiento. Por eso, al hablar de la coordinación dinámica general debemos tener presente dos aspectos fundamentales que la caracterizan, y que son: la organización del espacio y el tiempo. La organización del espacio se puede trabajar utilizando el mayor número posible de sensaciones táctiles, visuales y cinestésicas. Algo muy positivo para los niños puede ser que jueguen con objetos de gran tamaño, para que realicen movimientos con una gran amplitud y pueda observar medidas espaciales de grandes distancias (Romero, 2009).

Metodología

Después de realizar la revisión bibliográfica pertinente para el desarrollo de la investigación, se determina que es de tipo exploratorio, el cual se define según Hernández, (2004) como: "el estudio que se efectúa, normalmente, cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes". Debido a que no existen estudios en el campo del cheerleading, es decir, la revisión de la literatura reveló que solo hay ideas vagamente relaciones con el tema de estudio, del cual se tiene poca información.

El enfoque es mixto, en el cual se recolectan y analizan datos, pero también se describen y observan, cumpliendo la función específica de dar a conocer el fenómeno a estudiar (Hernández, S., 2004).

De igual manera, el diseño del estudio es de tipo cuasi experimental, porque se manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes, además los sujetos no son asignados de manera aleatoria al grupo que recibirá el tratamiento experimental (Hernández, S., 2004).

Población

Se seleccionó una población de género femenino, las cuales hacen parte del grupo de cheerleaders del Liceo Moderno Campestre (nivel 1 de competencia), en la ciudad de Bogotá. Esta población está constituida por niños que están en etapa de iniciación en el deporte, entrenan tres veces por semana y participarán en los siguientes torneos: campeonato masters, copa poitiers, festival de verano, copa amor y amistad y campeonato nacional.

Esta población son niñas que están en etapa de iniciación en el deporte, entrenan 3 veces a la semana, y participarán en los siguientes torneos: campeonato Masters, copa Poitiers, festival de verano, copa amor y amistad y campeonato nacional.

Muestra

Para esta investigación se seleccionó una población total de N= 10 deportistas, todas de sexo femenino, las cuales hacen parte del trabajo de investigación.

Gestión

Al grupo objeto de esta investigación, se le citó a una reunión en presencia de sus padres, en la cual, se informó acerca del proceso que se va realizar, esto con el fin de obtener el consentimiento informado de los representantes legales de las menores y, así, proceder con el plan de entrenamiento que se quiere aplicar.

Los beneficios que trae el entrenamiento de la fuerza explosiva, tanto en los miembros inferiores, como en los miembros superiores en edades tempranas, debido también, a que muchos estudios aplicados determinan un grado de seguridad adecuado, debiendo ser supervisado y dosificado adecuadamente, porque a partir de esto puede reducirse el riesgo y desde luego, prevenir lesiones.

Es un proceso que debe ser continuo, porque al igual que los adultos como lo plantea (Fontana, et al., 2004), los niveles de fuerza en estas edades, también descienden considerablemente, sí, se deja de entrenar, motivo por el cual, esta capacidad debe incluirse en el plan de entrenamiento del deportista, lo que se reflejará en una mejora de su rendimiento, tanto en el entrenamiento, como en la competencia.

La finalidad de esta investigación, es que tanto los entrenadores como los deportistas, tenga la oportunidad de implementar, nuevos métodos, para hacer de sus entrenamientos un tiempo eficiente y que se vea reflejado en la competición. Este programa puede brindar mayores oportunidades a todos aquellos deportistas que están demasiado interesado en los cheerleaders femenino en edades de 12 a 14 años.

Resultados y discusión

Desarrollo y evolución según las edades Romero (2009):

0-2 años: Coordinaciones globales, primeras coordinaciones segmentarias al intentar coger objetos (barrido), hacia 7 meses ajuste de movimientos para soltar los objetos, hacia 10 meses mayor economía en el agarre de objetos. Entre 18 y 24 meses mayor coordinación en los lanzamientos y gran evolución en habilidades de autonomía.

2-6 años: Suelen producirse coordinaciones erróneas en los lanzamientos, en las construcciones hay gran coordinación, en las actividades físicas predominan las coordinaciones globales.

6-8 años: Comienzan las coordinaciones analíticas, con independencia de brazos y piernas, etapa en que los niños pueden llegar a ser muy hábiles, con gran coordinación y gran repertorio de movimientos.

9-12 años: Comienzo de las coordinaciones motoras complejas, siendo capaz de enlazar ejercicios, se realizan coordinaciones específicas para determinadas actividades o deportes, los ajustes motores son muy eficaces.

13-14 años: Con el crecimiento puede darse cierto empeoramiento, debido al gran aumento de fuerza que todavía no es controlada por el sujeto.

Edad biológica, edad cronológica y maduración

Edad biológica

Según López-Machado y Barbanti (s.f.) es la edad de un individuo definida por los procesos de maduración y por influencias exógenas, siendo posible encontrar diferentes edades biológicas entre individuos de la misma edad cronológica.

Edad cronológica

Gallahue (s.f.) la define como la edad determinada por la diferencia entre un día indicado y el día del nacimiento de un individuo, que al presentarse en forma de fracción centesimal podría evitar errores metodológicos, sobre todo cuando se utiliza en investigaciones científicas.

Maduración

El concepto de maduración relaciona la edad biológica de un individuo con su edad cronológica, debido a que, para niños de la misma edad y el mismo sexo, la variación en edad biológica es muy grande, esto en razón a las diferencias individuales en el ritmo de desarrollo, por lo que durante este proceso los niños y adolescentes pueden presentar maduración precoz, normal y/o tardía (Gómez, et al., 2013).

Malina y Bouchard señalan que los indicadores más usados para valorar la maduración biológica son a partir de los caracteres sexuales secundarios, la edad esquelética y el pico de velocidad de crecimiento (PVC), considerando, que a manera de consenso, varios estudios sugieren que la edad esquelética se constituye como el indicador de madurez más útil para caracterizar ritmos o "tiempos" de maduración durante el crecimiento 6-8, así, como también, la propuesta de Mirwald basada en medidas antropométricas simples, constituye una gran posibilidad para predecir el PVC de niños y adolescentes de forma transversal en un solo momento.

Niñez y adolescencia

Niñez

La Niñez es la tercera etapa del desarrollo del ser humano. Es posterior, a la infancia y precede a la adolescencia. Normalmente, esta etapa del crecimiento de la vida humana se sitúa entre los 6 y 12 años. Coincide con la escolarización o ingreso del niño en la escuela, lo que significa la convivencia con otros seres humanos de su misma edad y, por lo tanto, iguales en derechos, deberes y requerimientos de atención. Las exigencias del aprendizaje escolar trabajan y estimulan el desarrollo de sus funciones cognitivas: la percepción, memoria y el razonamiento (López, s.f.).

A través de los juegos el niño estudia, desarrolla y adquiere múltiples capacidades que le ayudarán en la vida como el sentido del deber, el respeto al derecho ajeno, el amor propio entre otros. También en esta etapa del crecimiento se desarrolla su pensa-

miento lógico, aprendiendo a controlar la imaginación desbordante que impera en la infancia. El niño se vuelve más objetivo, siendo ya capaz de ver la realidad, tal como esta es y no como se la imaginaba (López, s.f.).

Adolescencia

Respecto a lo biológico, llaman la atención las visibles modificaciones físicas en un periodo relativamente corto de tiempo. El «bullicio hormonal», como se le ha llamado a lo que ocurre desde el punto de vista endocrino, tiene su expresión en las dimensiones físicas del cuerpo (crecimiento de todas las estructuras e incremento de la masa corporal principalmente), en la fisiología del organismo (deficiencias del sistema circulatorio, desórdenes en el funcionamiento del sistema nervioso) y en la maduración sexual (aparición de los caracteres sexuales secundarios y cambios en los primarios, aparición de la primera eyaculación y la primera menstruación, entre otros) (Santillano, s.f.).

Definición de fase sensible

Períodos del desarrollo durante los cuales los seres humanos reaccionan de modo más intenso que en otros períodos ante determinados estímulos externos, dando lugar a los correspondientes efectos, además hay una entrenabilidad muy favorable para una capacidad motora (Winter, R.,).

Por otra parte, Durand, M, indica que un aprendizaje sólo puede realizarse cuando el niño está listo, es decir, cuando posee y domina los prerrequisitos de ese aprendizaje y la capacidad de reorganizarlos.

Los periodos etarios de estas fases según Hann (1988) están entre los 7 y los 12 años, edades en las que se da la fusión entre los factores genéticos y los ambientales de manera completa. Winter (1980) citado por Molnar (2000), ampliando los conceptos, lo denominó "periodo crítico" porque, en él se pueden aplicar estímulos orientados al desarrollo de las diferentes capacidades motrices. Antes y después del periodo sensible el organismo no asimila los estímulos y no existe ningún beneficio (Spengler, H., 1984, P.43).

Fases sensibles y las capacidades condicionales

Durante las Fases Sensibles se pueden entrenar algunas capacidades y con el estímulo que provoca la carga de entrenamiento, se obtiene una mayor prestación en relación a otras edades con las mismas cargas. El descuido de la etapa sensible es privar al organismo de un estímulo eficaz, disminuyendo por tanto la capacidad de prestación, así, el periodo idóneo para influir sobre las capacidades será difícilmente recuperado en el próximo proceso de entrenamiento "Ley del tren perdido" (Winter, 1986).

Definición de entrenamiento deportivo

El Entrenamiento Deportivo representa todo un conjunto de aspectos que son esenciales para incrementar las posibilidades de rendimiento en los individuos, el proceso debe ser dirigido sistemáticamente para provocar adaptaciones óptimas de tipo morfológico y funcional para cumplir con todos los objetivos planteados en la planificación (Grosser, 1991).

Tipos de entrenamiento infantil (Weineck, 2005)

Entrenamiento de base: Va desde los 10 hasta los 14 años, el entrenamiento de base es el sostén funcional para en el futuro obtener el máximo rendimiento, tratando de seguir

una regularidad en el aspecto biológico, psicológico de los niños y de las exigencias de la disciplina deportiva.

El entrenamiento de base se orienta hacia los siguientes objetivos:

- Formación básica multilateral de acuerdo a la modalidad deportiva.
- Empleo de contenidos métodos y medios de carácter general.
- Adquisición de destrezas técnicas básicas para ampliar la base de movimientos.

Entrenamiento de profundización: se orienta a los siguientes objetivos:

- Ampliación de los fundamentos adquiridos en el entrenamiento de principiantes.
- Orientación de las actividades de acuerdo a la modalidad deportiva escogida.
- Especialización de métodos y medios de entrenamiento.
- Crea las condiciones para la transición al entrenamiento de alto rendimiento.
- Aumento del volumen y la intensidad de acuerdo a la capacidad de asimilación de las mismas.

Principios del entrenamiento deportivo en la infancia

En el entrenamiento con niños se requiere tener en cuenta ciertos fundamentos para lograr un proceso coherente, con base en esto, tanto los objetivos como los contenidos y las formas de proceder se diferencian en diversos aspectos de lo considerado como recomendable en el mundo adulto (Idem).

Es por tal razón, que todo proceso de entrenamiento deportivo debe fundamentarse en los llamados principios del entrenamiento, que son según Martín (2004) orientaciones y directrices generales para las tareas y acciones educativas, de asesoramiento y metodológicas, que los entrenadores aplican en el proceso de entrenamiento y en la dirección de las competiciones.

Principios específicos del entrenamiento infantil

Principio de adaptación a los niveles evolutivos: el entrenamiento deberá tomar en cuenta el estado evolutivo del sujeto y responder a los intereses y necesidades en ese momento (Blázquez, Sánchez, 1995).

Principio de preparación del rendimiento futuro: Respetando el principio de adaptación a los niveles evolutivos, durante el entrenamiento infantil deberán sentarse las bases del entrenamiento y rendimiento futuros (Blázquez, Sánchez, 1995).

Modelos y métodos de enseñanza

Modelo tradicional: Actúan bajo la búsqueda del resultado eficaz o del dominio de habilidades por parte del sujeto (Blázquez, 1999). Adquieren un carácter analítico al descomponer los gestos globales en ejercicios o técnicas más sencillas que faciliten su aprendizaje (Valero, 2005). Esto hace evidente un énfasis en la ejecución y dominio de los aspectos técnicos como primera medida, seguido de la enseñanza o desarrollo de los aspectos tácticos (Méndez, 2005).

Valero (2006) divide el modelo tradicional en tres etapas:

- *Primera fase:* Se descompone la acción global en sus partes y se procede a su aprendizaje a través de la repetición mecánica de cada gesto.

- *Segunda fase:* Una vez adquirida la habilidad, se procede a integrarla en situaciones simuladas de juego.
- *Tercera fase:* Se integran las habilidades en situaciones reales de juego, con lo que se da paso a la enseñanza y aprendizaje de los aspectos tácticos tanto a nivel individual como colectivo.

Explicación y demostración: Método mecanicista en que el alumno aprende por imitación, donde el entrenador es un perfecto demostrador, de tal manera, que transmita una imagen perfecta, otorgando a la explicación y a la demostración un papel clave (Blázquez, 1999).

La repetición: El enfoque tradicional incide en la ejecución repetitiva de una serie de habilidades específicas sin preocuparse de cómo encajan o se manejan dentro de las pretensiones del juego (Valero, 2005).

Corrección de los errores: En relación a la técnica, los errores y defectos son aquellas respuestas o comportamientos inadaptados que deben desaparecer para dar paso a ejecuciones correctas (Blázquez, 1999).

La competición: Se plantea la competición como la meta u objetivo terminal del entrenamiento, por lo que primero, se requiere un dominio de las técnicas básicas (Blázquez, 1999).

Modelos alternativos: Buscan ampliar el campo de vivencias y experiencias sobre situaciones pedagógicas próximas, que inciten al principiante a interpretar y desenvolverse en entornos diferentes, permitiendo así, que el alumno entienda por qué ejecuta un determinado tipo de acciones motrices, cuál de ellas es la más adecuada para cada situación y en qué momento ejecutarlas (Hernández, 2000).

El aprendizaje se integra en un repertorio de acciones previamente adquiridas o, en otras palabras, un nuevo acto motor modifica el conjunto de lo que ya existe, para lograr esta progresión, se proponen, según Blázquez (1999), los siguientes principios:

- *Partir de la totalidad y no de las partes.* No iniciar necesariamente de la descomposición del gesto total.
- *Partir de la situación real o de juego.* En este caso los gestos técnico-tácticos deben ser deducidos de las situaciones de juego, lo que implica reflexión y no memoria motriz (Valero, 2005).

Características de la carga a emplear con niños en un programa de entrenamiento de fuerza. Prof. Borzi (s.f.):

Duración total de una sesión de fuerza: 20 a 40 minutos

Frecuencia semanal: 2 veces como mínimo por semana

Intensidad: Entradas en acción cortas y veloces utilizando el propio cuerpo. A partir de los 10 años de edad pueden comenzar a utilizar ligeras cargas extras como balones pesados o bolsas de arena de 1 a 3 kg.

Volumen: La duración de cada serie no debe superar los 15" – 20", debido a que después es necesario el metabolismo láctico.

Pausas: Las pausas de recuperación deben ser mayores a un minuto, para permitir el restablecimiento de la fosfocreatina gastada y de la energía del sistema nervioso.

Estos valores de la carga representan el método de intervalos, con una clara orientación al desarrollo de la fuerza rápida. La etapa de la niñez no es apta para el desarrollo

de la fuerza máxima, a través de la utilización de elevados pesos extras, debido a la endeblez del aparato de sostén, ni para intentar el incremento de la fuerza resistencia con esfuerzos prolongados, debido a que el niño, aún no genera las enzimas glucolíticas que permiten la formación de elevados niveles de ácido láctico (Borzi, C., s.f.).

Elevación de la carga

Como se debe realizar con las otras capacidades condicionales, el aumento de rendimiento debe buscarse mediante el incremento del volumen de la carga, es decir, agregando unidades de entrenamiento por semana o sumando más series a lo largo de la semana (Borzi, C., s.f.).

Contenidos y formas organizadas a emplear para entrenar la fuerza con niños

En esta etapa se debe apuntar al desarrollo general de la fuerza, teniendo en cuenta que todos los grupos musculares sean estimulados. A tal fin es oportuno seleccionar ejercicios provenientes de diferentes deportes que estimulen a las fuerzas de carrera, salto, lanzamiento, tracción, freno, etc. Resulta beneficioso organizar el entrenamiento en estaciones, distribuyendo a los niños en pequeños grupos que llevarán adelante los diferentes ejercicios en forma simultánea aprovechando mejor los elementos disponibles. Las exigencias y dificultades pueden ir incrementándose según el nivel de cada niño. Dr. y Prof. E.F. Cerani, J. (s.f.).

Bibliografía

- Avella, R., Maldonado, C. & Ramos, S. (2015). *Entrenamiento deportivo con niños*. Armenia, Colombia. Editorial Kinesis.
- Cancela, J., García, O., Martínez, I. & Serrano, V. (2010). La fuerza: ¿una capacidad al servicio del proceso de enseñanza-aprendizaje de las habilidades motoras básicas y las habilidades deportivas específicas. *Revista de Investigación en Educación*, (8), pp. 108-116.
- Cheerleading, H. (2009). International cheer union. Retrieved 11 de Juliode-2012fromhttp://www.cheerunion.org/aspnet_client/FreeTextBox/upload/documents/history_of_cheerleading.pdf.
- Comellas, J., Forteza, K. & López, P. (2004). *El entrenador personal (fitness y salud)*. España, Hispano Europea, S.A.
- Comité Esportiu de la FCBE. (2014). *Normativa y reglamento cheerleading*. Federación Catalana de Ball Esportiu (FCBE).

- Coronel, C. (2011). Proposal to train the conditional abilities in children's sensible periods aged between 10 to 12 years old of Alfaro Moreno soccer academy in Cuenca. Universidad de Cuenca.
- Fedecolcheer. (s.f.). Federación Colombiana de porrismo. Tomado de: <https://www.fedecolcheer.com>
- Gómez, R., et al. (2013). Valoración de la maduración biológica: usos y aplicaciones en el ámbito escolar. *Revista Andaluza de medicina del deporte*. (6) 4.
- González, J. & Gorostiaga, E. (2002). *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimiento deportivo*, INDE. Barcelona, España.
- González, J. & Ribas, J. (2002). Bases de la programación del entrenamiento de fuerza. INDE publicaciones.
- Hernández, S., Fernández, R. & Baptista, C. (2004). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Interamericana. México.
- Kent, M. (2003). Diccionario Oxford de medicina y ciencias del deporte. Editorial Paidotribo, Vol 44.
- Lloyd, F. et al. (2014). Declaración de posición sobre el entrenamiento de la fuerza en niños y adolescentes Consenso Internacional. *British Journal of Sports medicine*.
- López, J. & Fernández, A. (2006). *Fisiología del ejercicio*. Editorial Medica Panamericana.
- López, K. (s.f.). Etapa de la niñez. SCRIBD. Tomado de: <https://es.scribd.com/document/307234941/La-Etapa-de-La-Ninez>
- Martín, F. & Alonso, M. (1987). Utilidad de los distintos sistemas de entrenamiento de potencia muscular. Archivos de medicina del deporte.
- Metral, G. (2009). Fisiología 1. Curso a distancia de nutrición deportiva. Segunda edición. Recuperado de: https://eva.udelar.edu.uy/pluginfile.php/233294/mod_resource/content/1/Fisiologia_I.pdf
- Rodríguez, P. (s.f.). Fuerza, su clasificación y pruebas de valoración. Universidad de Murcia. Facultad de Educación.
- Romero, C. (2009). GTA 06. La coordinación dinámica general. Educación física y su didáctica.
- USASF, R. (2017). Federación de all stars de Estados Unidos para clubes all stars de porrismo. Doc- Google Docs.
- Valencia, J. (2012). *Coach cheerleading* (tesis pregrado). Universidad Santo Tomás, Bogotá, Colombia.
-