

ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA EL DESARROLLO DE LA FUERZA EXPLOSIVA

METHODOLOGICAL STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF EXPLOSIVE FORCE

Juan Miguel Peña Fernández*

juan.penaf@ug.edu.ec

Cecilia de Lourdes Díaz Nivelan**

Antonio Rodríguez Vargas***

Ricardo Ortega Oyarvide ****

*Facultad de Educación Física Deporte y Recreación Universidad de Guayaquil** Universidad de Guayaquil**. Facultad de Educación Física Deporte y Recreación Universidad de Guayaquil*** Facultad de Educación Física Deporte y Recreación Universidad de Guayaquil ****

RESUMEN

El trabajo con las capacidades físicas en la clase de Educación Física constituye un proceso altamente tratado desde la investigación, sobre todo en lo relacionado a los aspectos didácticos, metodológicos y su relación con ciertos períodos sensitivos, En el caso de la fuerza es rica la cantidad de variantes y propuestas metodológicas para su desarrollo a las que no escapan los tipos específicos de fuerza entre las que se encuentra la explosiva. Sobre este particular se presentan un grupo de limitaciones que atentan contra su desarrollo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Educación Física, que permite determinar como objetivo de la investigación determinar la incidencia de una estrategia metodológica en el desarrollo de la fuerza explosiva en los adolescentes de 16 a 18 años de la Unidad Educativa Particular Politécnico, de la ciudad de Guayaquil, para lo cual se propone una novedosa propuesta contentiva de etapas fases y acciones a través de la utilización de métodos teóricos, matemáticos estadísticos, empíricos y técnicas, tales como: la encuesta, revisión documental, la observación científica, la medición con el test de lanzamiento de la pelota medicinal de 3 k y el test de salto horizontal. La funcionalidad de la estrategia y su efecto fue corroborada con la aplicación de un experimento en su tipología de cuasi experimento donde se pudo corroborar la prueba de hipótesis aplicando la Prueba de normalidad Shapiro-Wilk y la Prueba no paramétrica de Rangos con signo de Wilcoxon, obteniendo una Sig. Asintót. (p. 0,000<0,05).

Palabras clave: Estrategia metodológica, fuerza explosiva y Educación Física.

ABSTRACT

The work with physical capacities in Physical Education class constitutes a highly treated process from research, especially in relation to didactic and methodological aspects and their relationship with certain sensitive periods. In the case of force, the quantity is rich. of variants and methodological proposals for its development that do not escape the specific types of force, including the explosive. On this subject, there are a group of limitations that threaten its development in the teaching-learning process of Physical Education, which allows determining the objective of the research to determine the incidence of a methodological strategy in the development of explosive force in adolescents. from 16 to 18 years of the Polytechnic Private Educational Unit, of the city of Guayaquil, for which a new proposal is proposed containing stages, phases and actions through the use of theoretical, mathematical, statistical, empirical and technical methods, such as: the survey, documentary review, scientific observation, measurement with the 3k medicine ball throw test and the horizontal jump test. The functionality of the strategy and its effect was corroborated with the application of an experiment in its type of quasi experiment where the hypothesis test could be corroborated by applying the Shapiro-Wilk normality test and the Wilcoxon signed Ranks test, obtaining an Asymptotic Sig. (p. 0.000 <0.05).

Keywords: Methodological strategy, explosive force and Physical Education.

INTRODUCCIÓN

La fuerza explosiva en el ámbito de la Educación Física.

Vittori (1990), hace referencia que la fuerza explosiva se revela ante el vencimiento de resistencias que no alcanzan las magnitudes límites, con máxima aceleración (se manifiesta durante el carácter motor). Desde otra perspectiva Mora (1995), menciona que la fuerza se expresa por una acción de contracción lo más potente posible, partiendo de una situación de inmovilidad de los segmentos propulsivos. Se corresponde con el mayor incremento de fuerza por unidad de tiempo.

En concordancia a los planteamientos anteriores se puede acotar que la fuerza explosiva es la capacidad del sistema neuromuscular para realizar acciones explosivas de carácter tónica o balística, con el propio peso corporal u objeto externo y que no están precedidas de algún movimiento. Su característica fundamental es la explosividad de los movimientos que se van a realizar. Es una dirección del sistema anaerobio alactácido, y su duración no debe exceder más allá de los 3 segundos, pues esta dirección utiliza como energía el ATP muscular.

Según Roman (1999), la fuerza explosiva es la que se utiliza en los primeros segundos de cada acción que realizamos y por este motivo es un factor supremamente importante y trascendental a la hora de definir una acción o resultado en el deporte. Para Collazo (2002), la fuerza explosiva determina el rendimiento en todos los deportes llamados «explosivos», es decir, saltar, lanzar, esprintar, golpear. Según Rivera (2009), la fuerza explosiva se manifiesta al demostrar una magnitud de fuerza en el menor tiempo posible y es característica de los deportes de velocidad-fuerza. Por tanto, mientras mayor sea la fuerza explosiva, mayor será en magnitud la velocidad-fuerza.

En este sentido, Fleitas & Guardo (2013), plantean que la valoración de la fuerza explosiva o capacidad para generar la mayor fuerza en el menor tiempo posible, resulta relevante de cara a intentar mejorar la metodología del entrenamiento y adecuar la planificación del mismo con el objetivo de optimizar el rendimiento. López et al. (2015), afirman que es importante no sólo realizar una valoración general de la fuerza explosiva, sino, más aún, una evaluación de los gestos típicos

del deporte o valoración de la fuerza explosiva específica.

Progresión en los trabajos de fuerza explosiva

Verkhoshansky (1966), propone una progresión en los trabajos de fuerza explosiva para los miembros inferiores:

- Ejercicios de fuerza general y ejercicios variados de multisaltos.

- Saltos pliométricos (no demasiado intenso) combinado con entrenamiento de fuerza-resistencia, trabajo con pesas, para terminar con los saltos pliométricos propiamente dichos.

Según Cometti (1998), propone la variabilidad para el entrenamiento de la fuerza explosiva:

- Variaciones en la posición: ángulo de flexión de la rodilla previo al salto. Los tres ángulos más utilizados son 60°, 90° y 150°. Mientras que el ángulo de 150° es el más utilizado en competición y, probablemente, el más idóneo es el ángulo de 90° pues reporta beneficios más rápidamente.

- Variaciones en el desplazamiento: amplitud de las zancadas, la altura y separación de

los obstáculos, apoyos con una o dos piernas, etc.

- Variaciones en las tensiones musculares: aumentando o disminuyendo la carga en una o varias fases del movimiento pliométrico (fase excéntrica, instante isométrico o fase concéntrica).

Los ejercicios pliométricos para el desarrollo de la fuerza explosiva

Según Ehlenz, Grosser & Zimmermann (1990), los ejercicios pliométricos son aquellos que capacitan un músculo a alcanzar una fuerza máxima en un período de tiempo lo más corto posible. Los ejercicios pliométricos implican un rápido estiramiento del músculo (llamado acción muscular excéntrica) y son seguidos por un rápido acortamiento del mismo músculo (llamado acción muscular concéntrica)

Para Piedrahit (2009), los ejercicios pliométricos capacitan a un músculo para alcanzar su máximo nivel de fuerza, en un corto período de tiempo; son ejercicios que unen fuerza y velocidad en el movimiento para producir potencia. Con este tipo de ejercicios el músculo logra alcanzar su máximo potencial, en el menor tiempo posible, estos están diseñados para

reproducir movimientos rápidos, explosivos y potentes, por lo que mejoran sensiblemente el rendimiento de los deportistas.

Se asume el enfoque conceptual de Pardo, Ustero & Gonzalo (2017), quien destaca que la pliometría toma varias formas diferentes, la actividad fundamental se basa en los saltos, saltos con un solo pie y rebotes para la parte inferior del cuerpo; pero los balanceos, desplazamientos rápidos, lanzamientos y recepción de objetos lastrados también hace parte de estos métodos de entrenamiento.

Clasificación de los ejercicios pliométricos.

- Pliometría baja: Saltos sobre aros y saltos a la cuerda.

- Pliometría media: Saltos sobre bancos y vallas de mediana altura.

- Pliometría alta: Saltos descendentes desde plintos de 50-70 cm.

METODOLOGÍA

A continuación, se mencionan las principales pautas metodológicas para realizar los ejercicios pliométricos, según Alfaro, Salicetti & Jiménez (2018):

- Aplicar una gran fuerza en cada impacto contra el suelo, pues cuanto mayor fuerza apliquemos mayor tensión muscular y por lo tanto mejores efectos conseguimos en el salto.

- Intentar disminuir el tiempo de contacto de las zapatillas o manos en el suelo para conseguir un mayor tiempo de vuelo y la capacidad de poder hacer más impulsos contra el suelo en un espacio determinado.

- Descansar 30 seg. entre serie.

- Para que se produzca una máxima activación de fibras de contracción rápida, la intensidad del ejercicio siempre debe ser máxima, a excepción de los ejercicios pliométricos de calentamientos.

- Empezar con una baja cantidad de ejercicios pliométricos, para gradualmente incrementar el número y el volumen del entrenamiento.

- El material de gran altura sobre el cual nos dejamos caer produce más tensión y menor velocidad de movimiento y mayor

tiempo de impulso, en cambio los de menor altura producen menor tensión muscular, mayor velocidad de movimiento y menor tiempo de apoyo. Ambos se deben combinar teniendo en cuenta los objetivos planteados para cada fase de planificación.

RESULTADOS

Evaluación de la fuerza explosiva en la Educación Física.

Los tests e instrumentos de medición de la capacidad física fuerza explosiva utilizados por los profesores y entrenadores son variados, sin embargo, se sugiere la incorporación de sistemas tecnológicos en la medición de esta cualidad física, para así aportar una mayor cantidad de datos útiles a la comunidad científica, educativa y deportiva. Finalmente, se resalta la importancia de valorar la fuerza explosiva en miembros inferiores, superiores y del tronco en la Educación Física, dado que los resultados se pueden tomar como orientativos para el control de los componentes de la carga física en las sesiones de entrenamiento de la fuerza explosiva aplicada a los estudiantes.

Test de valoración de la fuerza explosiva de las extremidades superiores planteados por Monks & otros (2017):

Test de lanzamiento de balón medicinal. - La prueba consiste en lanzar un balón hacia delante con toda la fuerza posible. El lanzamiento se realizará manteniendo los pies simétricamente colocados, sin poder saltar ni sobrepasar la línea marcada. El balón medicinal debe tener un peso de 4 kilogramos para hombres y de 3 kilogramos para mujeres, debiendo lanzarse con ambas manos por detrás de la cabeza. Se medirá la distancia (en centímetros) existente entre la línea de lanzamiento y el punto donde el balón impacte en el suelo.

Test de flexo-extensión de codos. - El estudiante se debe ubicar en posición paralela a una superficie plana. Los hombres deben usar como puntos de apoyo las manos y los pies; y las mujeres, las manos y las rodillas. La distancia entre las manos es la misma que existe entre los hombros. Se deben realizar la mayor cantidad de flexo-extensiones de codo en 30 segundos, formando con los codos un ángulo de 90° y manteniendo el cuerpo recto.

Test de valoración de la fuerza explosiva de las extremidades inferiores propuestos por Cardoso & Moreno (2018):

Test de salto sin contra-movimiento o Squat jump: Según López, Martínez & Acosta (2019), consiste en la realización de un salto vertical máximo partiendo de la posición de flexión de piernas de 90°, sin ningún tipo de rebote. Los miembros superiores tampoco intervienen en el salto puesto que las manos deben permanecer en la cadera desde la posición inicial hasta la finalización del salto.

Test de salto largo a pies juntos con balanceo de brazos: El sujeto flexiona las piernas 90° e impulsa hacia adelante con un salto horizontal. También es aconsejable balancear los brazos hacia atrás para posteriormente realizar el movimiento hacia adelante.

Test de 3 saltos horizontales o 3 hop jump test: Desde una posición vertical erguida con ambos pies sobre el suelo. Se inicia alternando los contactos del pie izquierdo al derecho y finalizando con los dos pies, los participantes deben realizar una secuencia de 3 saltos hacia adelante buscando la mayor distancia horizontal.

Sistema metodológico para el desarrollo de la fuerza en la Educación Física.

En este epígrafe se abordan los presupuestos metodológicos sistematizados sobre el desarrollo de la capacidad física condicional fuerza y en particular sobre el desarrollo de la fuerza explosiva, procedimientos metodológicos y componentes de la carga física para su preparación en el ámbito de la Educación Física. El establecimiento de los métodos para el desarrollo de la fuerza en la Educación Física se basa en la clasificación pedagógica que toma como criterio las fuentes de obtención del conocimiento. Ozolin (1970), clasifica los métodos para el desarrollo de la fuerza en:

- Método de repeticiones: para la formación y perfeccionamiento de las coordinaciones neuromusculares, con un 50-60% de RM para la formación y un 50-80% de perfeccionamiento.

- Método de hasta el rechazo: con el fin de aumentar la masa muscular y fortalecerlos, con intensidades de 50-70% de RM.

- Método de los grandes esfuerzos: para desplegar la fuerza

y perfeccionarla en el nivel superior de la coordinación neuromuscular y cualidades volitivas, con 80-95% de RM.

- Método de los esfuerzos máximos: realización de los ejercicios desplegando los esfuerzos máximos de RM.

- Método isométrico: de carácter auxiliar, con tensión estática límite.

- Método “volitivo”: es auxiliar, de tensión volitiva de los músculos en regímenes estáticos y dinámicos, con distintos niveles de esfuerzos.

Clasificación a partir de las cargas empleadas, máximas o cargas no máximas, de acuerdo con el planteamiento de Román (1998).

Método de cargas máximas:

Según Cometti (1998), el método que utiliza este tipo de cargas se denomina método de esfuerzos máximos y consiste en trabajar con cargas que solo permiten la realización de 1 a 3 repeticiones máximas. El trabajo se realiza con cargas del 90% del máximo, entendiendo que la carga máxima (100%) es aquella que solo permite realizar una repetición.

Métodos de cargas no máximas:

En este grupo se encuentran dos métodos de trabajo:

- Esfuerzos repetidos. Para Cometti (1998), este consiste en trabajar, con una carga no máxima, tantas repeticiones como sean necesarias para lograr la fatiga muscular. Este método de trabajo pretende incrementar los niveles de fuerza, a partir de una mejora de los factores morfológicos; es decir, aumento de la hipertrofia muscular.

- Esfuerzos dinámicos. La clave del efecto de ese tipo de entrenamiento no reside totalmente en la carga de trabajo, sino en la velocidad de ejecución. Este método está más relacionado con la mejora de la velocidad de contracción que con el aumento de la fuerza muscular.

- Clasificación en función del tipo de contracción muscular utilizada:

- Entrenamiento isométrico: cuando se realizan contracciones musculares sin producir movimiento alguno.

- Entrenamiento anisométrico: cuando las contracciones musculares producen el desplazamiento de las palancas articulares. Este tipo de entrenamiento puede darse de tres formas:

- Concéntrico: cuando el movimiento provocado por la contracción muscular aproxima los puntos de inserción; es decir, el músculo se acorta.

- Excéntrico: cuando el movimiento realizado provoca un alejamiento de las inserciones musculares durante la contracción muscular; es decir, el músculo se estira.

- Pliométrico: en este caso, debido al tipo de movimiento que se realiza, algunos autores prefieren hablar de “ciclo estiramiento- acortamiento”.

En cuanto al desarrollo de esta capacidad, cabe destacar que la musculatura sufre una Hipertrofia (Aumento del volumen muscular). De ahí se asume como postura científica el planteamiento de Matveev & Novikov (1977), quienes clasifican a los métodos

para el desarrollo de la fuerza de la siguiente forma:

Métodos para la fuerza estática

- Métodos de contraste (alternando con y sin carga).

- Métodos isométricos.

- Métodos combinados (isométrico + Ejercicios concéntricos / pliométricos).

- Métodos de autocarga.

Métodos para la fuerza dinámica

- Métodos de esfuerzos dinámicos (Ej: Arrastres por pareja).

- Métodos de repeticiones.

- Métodos combinados (excéntricos + Ejercicios concéntricos / pliométricos).

- Métodos Pliométricos (saltos).

- Métodos de contraste (alternando con y sin carga).

- Método de resistencia a la fuerza.

Autores relevantes tales como: García & Baena (2017), Bonifaz et al. (2018), Trigueros, Navarro & Aguilar (2020), coinciden que en la etapa de la adolescencia tiene lugar un aumento considerable de la Fuerza Explosiva en los estudiantes. El desarrollo de la capacidad

física condicional antes mencionada se realiza mediante saltos (tren inferior) y lanzamientos (tren superior). También se desarrolla la fuerza resistencia a través de actividades lúdicas como mantener el equilibrio, pelea de gallos, etc. El trabajo de fuerza máxima está excluido en la etapa de adolescencia, por el alto riesgo de lesión que supone.

En síntesis, se puede acotar que la programación del área de Educación Física se caracteriza por ser: flexible, activa y realista, participativa, lúdica y creativa. Para conseguir todo esto, es necesario utilizar diferentes métodos, procedimientos metodológicos y ejercicios para el desarrollo de la fuerza en la clase de Educación Física, en correspondencia del tipo de capacidad física que se quiere desarrollar, cómo, cuándo, a quién. En la actualidad no todos los docentes trabajan igual al utilizar métodos para el desarrollo de la fuerza, cada uno selecciona los métodos o estrategias metodológicas que más convengan y se adecuen a las necesidades de los educandos.

Indicaciones metodológicas para el desarrollo de la fuerza en la Educación Física.

Se puede dirigir el trabajo del desarrollo de la fuerza hacia los grandes grupos musculares responsables de la postura y la musculatura de las piernas, teniendo en cuenta que el abuso de estos ejercicios puede traer malas consecuencias sobre el sistema óseo. Los ejercicios de fuerza influyen también sobre las coordinaciones inter e intramusculares, puesto que activan en momentos claves un alto porcentaje de unidades motoras sincronizadamente. Los ejercicios deben estar acordes con lo que facilita el medio auxiliar y las posibilidades de los estudiantes. Se buscará una estructura o forma didáctica de partida, es decir seguir una especie de metodología partiendo de los ejercicios más sencillos, a los más complejos manteniendo posiciones iniciales cómodas.

En la medida de lo posible se tratará que la forma en que se utilicen los medios permita que trabajen todos los educandos. La combinación de algunos elementos, es conveniente en estudiantes pertenecientes a clubes deportivos de alto rendimiento. Algunos ejercicios o combinaciones entre ellos son excluyentes para algunos estudiantes. Se deben tener en cuenta los ejercicios que puedan resultar potencialmente peligrosos que puedan

provocar lesiones a los estudiantes dentro de la clase.

Es importante también que el estudiante conozca otros datos de interés tales como:

- Movimientos que pueden realizar diferentes grupos musculares en su contracción.

- Participación de los músculos en el movimiento (agonistas, antagonistas, sinergistas y fijadores).

- Las palancas.

- Los principales núcleos articulares.

- Y otros que tengan que ver o tengan alguna importancia en particular para la actividad física o ejercicio que se imparte.

Componentes de la carga física para el desarrollo de la fuerza en la Educación Física.

La carga

El primer efecto que se observa al aplicar una carga óptima es una disminución uniforme de la capacidad de trabajo especial. Para posteriormente, ante modificaciones estructuradas y sistémicas de la carga, elevarse el rendimiento de forma significativa, Mironenko (1979). Algunos trabajos de investigación, tales

como: Verkhoshanky (1966), Manno (1999), manifiestan que se debe aumentar la carga por un periodo de solo 4 semanas, mientras el periodo de efecto retardado es de 8 semanas. Mientras que Cometti (1998), propone que la relación de aumento de carga y efecto es de 3 a 5 semanas.

Tipología de la carga

Para algunos investigadores, Hoff & Almasbakk (1995); Manno (1999), un aspecto a tener en cuenta para mejorar la fuerza explosiva es el aumento previo de la fuerza máxima. Aunque, otros como Bosco (2000), no lo consideran crucial. Lo que sí que parece quedar claro es que un nivel óptimo de fuerza máxima permite desarrollar elevados gradientes de fuerza explosiva de la selección de ejercicios pliométricos.

Respecto a la primera afirmación, aumento de la fuerza máxima, varios autores como Manno (1999), observaron que si se utilizaban grandes pesos (70 a 120 % de 1RM) no mejora la fuerza explosiva, y puede incluso reducir la capacidad para desarrollar fuerza rápidamente, Häkkinen, Komi & Tsch (1981). En cambio, para Hoff & Almasbakk (1995), la fuerza explosiva puede entrenarse con cualquier carga,

siempre y cuando, se intente movilizar a la máxima velocidad, es decir, que la producción de fuerza por unidad de tiempo sea la máxima posible.

De acuerdo con González & Ribas (2002), esto demuestra que la fuerza explosiva puede mejorarse con un amplio abanico de intensidades. Además, remarcan que la manifestación y el entrenamiento de la fuerza rápida son específicos de cada deporte. Por lo que cuando se han alcanzado los valores óptimos de fuerza máxima, se deberá transferir a la técnica deportiva específica en situaciones de competición o superiores.

Un ejemplo muy simple y aplicable en el contenido prácticas deportivas de la asignatura de Educación Física sería realizar 10 sentadillas con una carga del 40% de 1RM y realizar un tiro a puerta a la máxima potencia. En este caso, se estaría transfiriendo la mejora de fuerza explosiva con un ejercicio inespecífico a una acción técnica propia del deporte.

Volumen

En cuanto al volumen, diversos autores como Verkhoshanky (1966); Matveev (1991), afirman que cada deportista necesita la aplicación de uno específico que produzca la

correspondiente supercompensación, evitando aplicar valores superiores o inferiores cuyo efecto sería un descenso del rendimiento ya sea por sobreentrenamiento o por falta de estimulación, respectivamente.

Según García et al. (2005), la dentro de la planificación anual, debería comenzarse con ejercicios con barras, mancuernas, etc., y sobrecargas cercanas al máximo 1RM. El entrenamiento de sobrecargas con poco peso del 30% al 50% de 1RM con velocidades máximas, parecerían ser el segundo método a utilizar. Por último, estarían los métodos de multisaltos o pliometría. Respecto a estos últimos, en un estudio llevado a cabo por García et al. (2005), concluyeron que un programa de entrenamiento de pliometría de 16 sesiones con un volumen reducido de 40 saltos por sesión, es suficiente para incrementar el salto en forma significativa.

En cuanto a la recuperación, para Verkhoshansky (2000), de 3-5 minutos de descanso activo entre series puede ser suficiente. Badillo & Gorostiaga (1995), hablan de un mínimo de 4 minutos, para que el rendimiento en el salto sea óptimo. Según González & Ribas (2002), mencionan una propuesta de los tipos de

distribuciones del trabajo de fuerza explosiva en la Educación Física:

- Series: 4 - 6

- Repeticiones: 1-6

- Recuperación entre series:

3- 5 minutos

- Velocidad ejecución:
máxima

Principales características anatómicas, fisiológicas y psicopedagógicas de los adolescentes de 16 a 18 años.

Varios autores tales como, Iglesias (2013); Águila, Díaz & Díaz (2017); Guemes, Ceñal & Hidalgo (2017), consideran como difícil y crítica la etapa de la adolescencia por los diversos cambios que ocurren y donde se encuentran algunos factores que frenan o que acentúan los rasgos del desarrollo biopsicosocial.

Cambios morfológicos

- El adolescente va a presentar cambios significativos en cuanto al peso, la talla y diámetro torácico, su esqueleto es irregular, ocurriendo un acelerado crecimiento en la columna vertebral, de la pelvis y de las extremidades en comparación con la caja torácica, lo que puede

alterarse si se le exige un trabajo pesado y una tensión muscular excesiva.

- En esta etapa de la vida aparecen el desarrollo de los órganos sexuales y la aparición de caracteres sexuales secundarios, hay un aumento de energía y una sensibilidad a los influjos patógenos. Pueden aparecer desajustes en el sistema nervioso como son distracción, descenso en la productividad del trabajo, desajuste en el sueño, entre otros.

- Aparece el primer cambio complejo. (Los huesos largos aumentan vertiginosamente de tamaño, desaparecen los panículos adiposos de la primera infancia, la musculatura se fortalece paulatinamente determinando el relieve corporal, pero no hay que confundir, todavía sigue siendo relativamente débil).

- La columna vertebral se ha formado por completo y de forma permanente.

- La caja pectoral aumenta considerablemente su tamaño y a la vez toma una forma cilíndrica.

- En este período el centro de gravedad desciende hasta el pubis condicionando un mejor equilibrio corporal y una mayor estabilidad y seguridad en los movimientos.

- La masa del corazón se aproxima a la del adulto.

- El pulso al igual que antes sigue siendo acelerado e inestable.

- Particularidades de los procesos psicológicos

- La memoria tiene un carácter intuitivo por imágenes, es decir, tienen el poder de memorizar de forma voluntaria, de hecho, adquiere un carácter textual. La repetición es el principal método de memorización en cualquier campo de actividad.

- El pensamiento es por imágenes. Son capaces de apoyarse en las representaciones llegando a conclusiones abstractas, elemento que es de suma importancia a la hora de la creación del hábito motor.

- La imaginación está caracterizada en los primeros años de realismo, es decir, tiene un reflejo directo en el entorno que los rodea, sin embargo, pasado los

primeros años son capaces de elaborar de forma creadora sobre las representaciones disminuyendo a su vez las reproducciones directas.

- La voluntad se desarrolla, aunque por fines inmediatos.

- La atención se volverá cada vez más voluntaria, si al principio de estas edades, el proceso de enseñanza aprendizaje es regido por sensaciones emocionales acompañadas de ilustraciones, posteriormente el adolescente se auto regula de manera que él mismo se obliga a concentrarse.

Cambios psicológicos

- Hacia el final de esta edad las estructuras del cerebro concluyen su formación anatómica, pero en el sentido funcional hay que tener presente que sigue siendo poco desarrollado.

- La fuerte excitación de los centros motrices no se concentra solamente en los campos de origen por obra de los procesos inhibitorios, los cuales aún no están bien desarrollados.

- Es característico la gran movilidad, todos los estímulos, percepciones e impresiones son traducidos en movimientos.

- En la comprensión de la tarea motora el niño compara el propósito de lo ejecutado con lo alcanzado realmente.

El desarrollo de la fuerza en los adolescentes de 16-17 años

Aunque están bien documentados los beneficios del entrenamiento de la fuerza en los mayores, el entrenamiento de esta capacidad en adolescentes y niños, se ha estudiado menos, a pesar de estar definidos los períodos sensitivos para el desarrollo de la fuerza o sus manifestaciones en edades tempranas. En estudios realizados, se han observado mejorías significativas de la capacidad fuerza de un 5%-40% en estas edades, que entrenaban 2-3 veces a la semana, al seguir protocolos isotónicos, isocinéticos o isométricos, apreciándose respuestas similares a los mayores a los cambios en las variables de los programas, intensidad, volumen y frecuencia de entrenamiento, al mostrar un mayor incremento relativo de la fuerza

Diagnóstico del estado que presenta el desarrollo de la fuerza

explosiva en los estudiantes de tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa Particular Politécnico.

La programación del estudio diagnóstico fue estructurada en fases y acciones, las que se describen a continuación:

Fase 1. Determinación del objetivo general y los objetivos específicos del diagnóstico.

Objetivo general:

Caracterizar el estado que presenta el desarrollo de la fuerza explosiva en los estudiantes de 16-18 años de la Unidad Educativa Particular Politécnico de la ciudad de Guayaquil.

Objetivos específicos: Identificar el nivel de conocimientos de los docentes sobre las capacidades condicionales en la clase de Educación Física, sobre la fuerza explosiva, sistemas de métodos, procedimientos, formas de organizar el trabajo y la dosificación de los componentes de la carga física.

- Constatar el desarrollo de competencias profesionales de los docentes para la planificación, organización y ejecución del trabajo con la capacidad física fuerza explosiva durante la clase de Educación Física.

- Evaluar el nivel del desarrollo de la fuerza explosiva de los estudiantes de 16-18 años de tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa Particular Politécnico.

Fase 2. Determinación del contenido del diagnóstico.

Variable 1. Competencias profesionales de los docentes de Educación Física para el desarrollo de la fuerza explosiva en los estudiantes de 16 a 18 años de tercero bachillerato de la Unidad Educativa Particular Politécnico.

Dimensión 1. Conocimientos teóricos y metodológicos de los docentes para el desarrollo de la fuerza explosiva en la clase de Educación Física.

Indicadores:

- Conocimientos sobre las capacidades físicas condicionales y su clasificación.

- Conocimientos sobre la fuerza y su clasificación.

- Conocimientos sobre la fuerza explosiva y las características de su trabajo en la clase.

- Conocimientos sobre los métodos para el trabajo de las

capacidades físicas en la clase de Educación Física.

- Conocimientos sobre los métodos, procedimientos y formas de organización del trabajo con la capacidad física fuerza explosiva.

- Conocimientos sobre los componentes externos de la carga física (volumen, intensidad, densidad y frecuencia).

- Conocimientos sobre las características físicas, motrices, psicológicas y cognitivas de los estudiantes de 16-18 años.

Dimensión 2. Habilidades en la planificación y ejecución del trabajo con la capacidad fuerza explosiva en la clase de Educación Física por parte de los docentes de la Unidad educativa Particular de la ciudad de Guayaquil.

Indicadores:

- Planificación adecuada de los objetivos que incluya los logros de la capacidad fuerza explosiva.

- Planificación adecuada de los métodos para el trabajo de la fuerza explosiva con la correcta dosificación de los componentes de la carga física.

- Planificación adecuada de los procedimientos y formas organizativas en la clase.

- Tipos de ejercicios utilizados para el trabajo de fuerza explosiva en los diferentes planos musculares.

- Ubicación correcta de las actividades para el desarrollo de la capacidad fuerza explosiva en la parte principal de la clase.

- Organización del grupo en la clase.

- Control de la incidencia fisiológica de la carga física en los estudiantes.

Variable 2. Nivel de desarrollo de la fuerza explosiva de los estudiantes de 16-18 años de tercero bachillerato.

Dimensión 1: Desarrollo de la fuerza explosiva de las extremidades superiores.

Indicadores:

- Estado del desarrollo de la fuerza explosiva de brazos.

Dimensión 2: Desarrollo de la fuerza explosiva de las extremidades inferiores.

Indicadores:

- Estado del desarrollo de la fuerza explosiva de piernas.

Fase 3. Selección de los métodos, técnicas e instrumentos para identificar el estado que presenta el desarrollo de la fuerza explosiva en los estudiantes de 16-18 años de tercero bachillerato de la Unidad educativa Particular de Guayaquil.

Se utilizarán los siguientes métodos de investigación científica del nivel empírico:

Como métodos, técnicas e instrumentos del nivel empírico se utilizará la encuesta (ver cuestionario Anexo 1), la revisión documental (Ver cuestionario anexo 3), observación científica, (Ver cuestionario anexo 5), el método de medición a través de la aplicación del Test de lanzamiento de la pelota medicinal de 3 Kg (ver anexo 7) y test de salto largo sin impulso (ver anexo 9). En los anexos 2, 4, 6, 8 y 10 se ilustran los resultados explícitos del procesamiento de los datos empíricos.

Fase 4. Determinación de las fuentes personales y no personales de información constatadas en la investigación.

Fuentes personales: 3 docentes de Educación Física y 40 estudiantes de tercero de Bachillerato y 1 directivo.

Fuentes no personales: 8 Planes de Clase o sesión de clases de Educación

Física de la Unidad Educativa Particular Politécnico.

Fase 5. Recolección y procesamiento de los datos e información recogida.

Variable 1. Competencias profesionales de los docentes de Educación Física para el desarrollo de la

Tabla 2.

Resultados principales de la encuesta inicial dirigida a los docentes.

| Indicadores de evaluación | Juicios de valor | | | | |
|---|----------------------|------------------|-----------------------------|----------------|--------------------|
| | Muy insuficiente (1) | Insuficiente (2) | Regularmente suficiente (3) | Suficiente (4) | Muy suficiente (5) |
| Nivel de conocimientos sobre las capacidades físicas condicionales y su clasificación. | 66,7% (2) | 0% | 33,3% (1) | 0% | 0% |
| Nivel de conocimientos sobre la fuerza y su clasificación. | 66,7% (2) | 33,3% (1) | 0% | 0% | 0% |
| Nivel de conocimientos sobre la fuerza explosiva y las características de su trabajo en la clase. | 33,3% (1) | 0% | 66,7% (2) | 0% | 0% |
| Nivel de conocimientos sobre los métodos para el trabajo de las capacidades físicas en la clase de Educación Física. | 66,7% (2) | 0% | 33,3% (1) | 0% | 0% |
| Nivel de conocimientos sobre los métodos, procedimientos y formas de organización del trabajo con la capacidad física fuerza explosiva. | 0% | 66,7% (2) | 33,3% (1) | 0% | 0% |
| Nivel de conocimientos sobre los componentes externos de la carga física volumen, intensidad, densidad y frecuencia). | 66,7% (2) | 0% | 33,3% (1) | 0% | 0% |
| Nivel de conocimientos sobre las características físicas, motrices, psicológicas y cognitivas de los estudiantes de 16-18 años. | 66,7% (2) | 0% | 33,3% (1) | 0% | 0% |

Elaborado por: Díaz (2021).

fuerza explosiva en los estudiantes de 16 a 18 años de tercero bachillerato de la Unidad Educativa Particular Politécnico.

Dimensión 1. Conocimientos teóricos y metodológicos de los docentes para el desarrollo de la fuerza explosiva en la clase de Educación Física.

Dimensión 2. Habilidades en la planificación y ejecución del trabajo con la capacidad fuerza explosiva en la clase de Educación Física por parte de los docentes
Tabla 3.

de la Unidad educativa Particular de la ciudad de Guayaquil.

Planes de clase de Educación Física revisados: 8.

Resultados iniciales de la revisión documental dirigida a los planes de clase de Educación Física.

| Indicadores de evaluación | Juicios de valor | | | | |
|--|--------------------|----------------|---------------------------|--------------|------------------|
| | Muy inadecuado (1) | Inadecuado (2) | Regularmente adecuado (3) | Adecuado (4) | Muy adecuado (5) |
| Nivel de planificación de los objetivos que incluya los logros de la capacidad fuerza explosiva. | 37,3% (3) | 37,3% (3) | 12,5% (1) | 12,5% (1) | 0% |
| Nivel de planificación de los métodos para el trabajo de la fuerza explosiva con la correcta dosificación de los componentes de la carga física. | 37,3% (3) | 50% (4) | 12,5% (1) | 0% | 0% |
| Nivel de planificación de los procedimientos y formas organizativas en la clase. | 50% (4) | 37,3% (3) | 12,5% (1) | 0% | 0% |
| Nivel de relación de los ejercicios utilizados y los métodos para el desarrollo de la fuerza explosiva en la planificación de la sesión de clase de Educación Física. | 50% (4) | 37,3% (3) | 12,5% (1) | 0% | 0% |
| Nivel de planificación de procedimientos metodológicos acorde con los objetivos de la sesión de clase de Educación Física, cantidad de estudiantes, medios y condiciones para la práctica. | 25% (2) | 50% (4) | 25% (2) | 0% | 0% |
| Nivel de incorporación de los criterios de evaluación en las planificaciones para el desarrollo de la fuerza explosiva en los estudiantes. | 37,3% (3) | 25% (2) | 25% (2) | 12,5% (1) | 0% |

Elaborado por: Díaz (2021).

Dimensión 2. Habilidades en la planificación y ejecución del trabajo con la capacidad fuerza explosiva en la clase de Educación Física por parte de los docentes

de la Unidad educativa Particular de la ciudad de Guayaquil.

Sesiones de clase de Educación Física observadas: 8

Tabla 4.

Resultados iniciales de la observación científica dirigida a las sesiones de clase de Educación Física.

| Indicadores de evaluación | Juicios de valor | | | | |
|--|--------------------|----------------|---------------------------|--------------|------------------|
| | Muy inadecuado (1) | Inadecuado (2) | Regularmente adecuado (3) | Adecuado (4) | Muy adecuado (5) |
| Nivel de cumplimiento de los objetivos de la sesión de clase de Educación Física para el desarrollo de la fuerza explosiva en los diversos planos musculares. | 37,3% (3) | 25% (2) | 25% (2) | 12,5% (1) | 0% |
| Nivel de utilización de diversos tipos de ejercicios para el trabajo de fuerza explosiva en los diferentes planos musculares. | 37,3% (3) | 37,3% (3) | 12,5% (1) | 12,5% (1) | 0% |
| Nivel de ubicación de las actividades para el desarrollo de la capacidad fuerza explosiva en la parte principal de la clase. | 37,3% (3) | 50% (4) | 12,5% (1) | 0% | 0% |
| Nivel de organización del grupo en la clase. | 50% (4) | 37,3% (3) | 12,5% (1) | 0% | 0% |
| Nivel de control de la incidencia fisiológica de la carga física en los estudiantes. | 50% (4) | 37,3% (3) | 12,5% (1) | 0% | 0% |
| Nivel de correspondencia entre los métodos utilizados para el desarrollo de la fuerza explosiva en la planificación y el desarrollo de la sesión de clase de Educación Física. | 25% (2) | 50% (4) | 25% (2) | 0% | 0% |

Elaborado por: Díaz (2021).

Variable 2. Nivel de desarrollo de la fuerza explosiva de los estudiantes de 16-18 años de tercero bachillerato.

Dimensión 1: Desarrollo de la fuerza explosiva de las extremidades superiores.

Tabla 5.

Resultados del pretest lanzamiento de la pelota medicinal de 3 Kg grupo control.

| Estudiantes (Grupo control) | Distancia (m.) | Calificación |
|-----------------------------|----------------|--------------|
| 1 | 5,70 | Malo |
| 2 | 7,11 | Normal |
| 3 | 7,11 | Normal |
| 4 | 7,11 | Normal |
| 5 | 5,70 | Malo |
| 6 | 10,00 | Bueno |
| 7 | 7,11 | Normal |
| 8 | 5,00 | Muy Malo |
| 9 | 5,70 | Malo |
| 10 | 5,00 | Muy Malo |
| 11 | 5,70 | Malo |

| | | |
|----|-------|----------|
| 12 | 5,00 | Muy Malo |
| 13 | 5,70 | Malo |
| 14 | 5,70 | Malo |
| 15 | 7,11 | Normal |
| 16 | 5,70 | Malo |
| 17 | 10,00 | Bueno |
| 18 | 7,11 | Normal |

Elaborado por: Díaz (2021).

Tabla 6.

Resultados del pretest lanzamiento de la pelota medicinal de 3 Kg grupo experimental.

| Estudiantes de tercer de Bachillerato experimental) | Distancia (m.) | Calificación |
|---|----------------|--------------|
| 1 | 7,11 | Normal |
| 2 | 5,70 | Malo |
| 3 | 7,11 | Normal |
| 4 | 7,11 | Normal |
| 5 | 5,70 | Malo |
| 6 | 10,00 | Bueno |
| 7 | 7,11 | Normal |
| 8 | 5,00 | Muy Malo |
| 9 | 5,70 | Malo |
| 10 | 5,00 | Muy Malo |
| 11 | 5,70 | Malo |
| 12 | 5,00 | Muy Malo |
| 13 | 5,70 | Malo |
| 14 | 7,11 | Normal |
| 15 | 7,11 | Normal |
| 16 | 5,70 | Malo |
| 17 | 10,00 | Bueno |
| 18 | 7,11 | Normal |
| 19 | 5,70 | Malo |
| 20 | 7,11 | Normal |
| 21 | 7,11 | Normal |
| 22 | 5,70 | Malo |

Elaborado por: Díaz (2021).

Dimensión 2: Desarrollo de la fuerza explosiva de las extremidades inferiores.

Tabla 7.

Resultados del pretest salto horizontal sin impulso grupo control.

| Estudiantes (Grupo control) | Distancia (m.) | Calificación |
|-----------------------------|----------------|--------------|
| 1 | 1,73 | Normal |
| 2 | 1,57 | Malo |
| 3 | 1,41 | Muy Malo |
| 4 | 1,47 | Malo |
| 5 | 1,82 | Bueno |
| 6 | 1,51 | Malo |
| 7 | 1,35 | Muy Malo |

| | | |
|----|------|----------|
| 8 | 1,68 | Normal |
| 9 | 1,85 | Bueno |
| 10 | 1,43 | Muy Malo |
| 11 | 1,83 | Bueno |
| 12 | 1,53 | Malo |
| 13 | 1,71 | Normal |
| 14 | 1,56 | Malo |
| 15 | 1,41 | Muy Malo |
| 16 | 1,47 | Malo |
| 17 | 1,41 | Muy Malo |
| 18 | 1,47 | Malo |

Elaborado por: Díaz (2021).

Tabla 8.

Resultados del pretest salto horizontal sin impulso grupo experimental.

| Estudiantes de tercer de Bachillerato experimental) | Distancia (m.) | Calificación |
|---|----------------|--------------|
| 1 | 1,47 | Malo |
| 2 | 1,68 | Normal |
| 3 | 1,41 | Muy Malo |
| 4 | 1,47 | Malo |
| 5 | 1,82 | Bueno |
| 6 | 1,51 | Malo |
| 7 | 1,35 | Muy Malo |
| 8 | 1,68 | Normal |
| 9 | 1,85 | Bueno |
| 10 | 1,43 | Muy Malo |
| 11 | 1,83 | Bueno |
| 12 | 1,53 | Malo |
| 13 | 1,71 | Normal |
| 14 | 1,56 | Malo |
| 15 | 1,41 | Muy Malo |
| 16 | 1,47 | Malo |
| 17 | 1,73 | Normal |
| 18 | 1,47 | Malo |
| 19 | 1,73 | Normal |
| 20 | 1,57 | Malo |
| 21 | 1,71 | Normal |
| 22 | 1,35 | Muy Malo |

Elaborado por: Díaz (2021).

La Fase 6. Conclusiones del estudio diagnóstico realizado.

La aplicación procesamiento y análisis de los datos empíricos obtenidos permite considerar como conclusiones durante el diagnóstico inicial de la investigación las siguientes:

1. Los resultados alcanzados con la aplicación de la encuesta a docentes sobre su nivel de conocimientos sobre los indicadores fundamentales relacionados con las capacidades físicas condicionales, el trabajo en la clase, la dosificación de la carga física y las particularidades del

trabajo de fuerza y fuerza explosiva muestra un insuficiente conocimiento de los docentes para asumir el reto del desarrollo de la capacidad física fuerza explosiva en la clase.

2. La revisión de la planificación y observación a las sesiones de clases evidenció deficiencias metodológicas en la planificación del trabajo con la fuerza explosiva, sobre todo relacionado con los métodos, procedimientos, componentes de la carga, control a la incidencia de la carga física y ubicación de los ejercicios en la clase de Educación Física.

3. Los resultados del test de lanzamiento de la pelota medicinal a ambos grupos demostró un bajo desarrollo de la fuerza explosiva con una media en la distancia de 6,53 metros que corresponde a la calificación de malo en el grupo de control y de 6,57 metros que se orienta a la calificación de malo en el grupo experimental.

4. Los resultados del test de salto horizontal a ambos grupos demostró un bajo desarrollo de la fuerza explosiva con una media en la distancia del salto de 1,56 metros que corresponde a la calificación de malo en el grupo de control y de 1,57 metros que se orienta a la calificación de malo en el grupo experimental.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en el presente proyecto de investigación permiten llegar a las siguientes conclusiones:

- Los presupuestos teóricos sistematizados sobre las capacidades condicionales en la clase de Educación Física, el desarrollo la fuerza explosiva, sistemas de métodos, procedimientos, formas de organizar el trabajo, la dosificación de los componentes de la carga física y las características físicas, psicológicas, motrices y cognitivas de los adolescentes de 16 a 18 años, condujeron con una lógica hipotética deductiva la construcción del diagnóstico y la planificación y organización de las etapas y fases de la estrategia metodológica propuesta.

- Los resultados alcanzados en el diagnóstico reflejan insuficiencias en el nivel de conocimientos de los docentes estudiados para la dirección del proceso de desarrollo de las capacidades físicas y en particular de los aspectos metodológicos para

el trabajo de la fuerza explosiva. Se corroboró dificultades en la planificación, control y evaluación del trabajo con esta capacidad, así como su limitado desarrollo en los planos musculares que fueron medidos con los test aplicados.

- Se elaboró una novedosa estrategia metodológica que con sus etapas de diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación permitió condujo a mejorar los indicadores de fuerza explosiva en los planos musculares estudiados, lo que se evidencia en los resultados experimentales.

- Se demostró una mejora significativa en los resultados del postest en comparación del pretest en el grupo experimental sobre el grupo control en el nivel de desarrollo de la fuerza explosiva de las extremidades superiores e inferiores a través de la aplicación de la prueba no paramétrica de rangos con Signo de Wilcoxon Sig. asintótica ($0,000 < 0,05$), validando la funcionabilidad y eficacia de la presente estrategia metodológica.

REFERENCIAS

- Águila Calero, Grettel, & Díaz Quiñones, José Aurelio, & Díaz Martínez, Paula Maribel (2017). Adolescencia temprana y parentalidad. Fundamentos teóricos y metodológicos acerca de esta etapa y su manejo. *MediSur*, 15(5),694-700.[fecha de Consulta 11 de Enero de 2021]. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1800/180053377015>
- Alfaro-Jiménez, Denis; Salicetti-Fonseca, Alejandro; Jiménez-Díaz, Judith. Efecto del entrenamiento pliométrico en la fuerza explosiva en deportes colectivos: un metaanálisis pensar en movimiento: *Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, vol. 16, núm. 1, 2018 Universidad de Costa Rica, Costa Rica. Obtenido de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=442055665004>.
- Álvarez, C. (1983). Preparación física del fútbol basada en el atletismo. Madrid: Editorial Gymnos.
- Blázquez Sánchez, D. (1990). *Evaluar en Educación Física*. Barcelona, España. INDE Publicaciones. 321 páginas.

- Bolaños Martínez, David, & Stuart Rivero, Alexis Juan. (2019). Educación física y tecnología en la formación integral del estudiante. *Conrado*, 15(69), 280-287. Epub 02 de septiembre de 2019. Obtenido de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000400280&lng=es&tln=es.
- Bonifaz, Chávez, Trujillo, Sánchez, Palacios & Álvarez (2018). Estaciones motrices físico-educativas para niños y adolescentes con necesidades asociadas o no a discapacidades. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 37(4). Obtenido de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubinvbio/cib-2018/cib184l.pdf>
- Bosco, C. (2000) *La fuerza muscular. Aspectos Metodológicos*. Barcelona.
- Cagigal, J.M. (1981): “¡Oh deporte! Anatomía de un gigante”. Ed. Miñon. Valladolid.
- Calderón & Caraballo (2015). Cómo mejoramos la fuerza explosiva en escolares que practican judo. *EFDeportes.com, Revista Digital*. Buenos Aires, Vol. 18, Nº 187. Obtenido de <https://www.efdeportes.com/efd187/la-fuerza-explosiva-en-judo.htm>
- Calero, & Gonzáles. (2014). *Teoría y metodología de la Educación Física*. Quito, Ecuador: Universidad de las Fuerzas Armadas, ESPE. Obtenido de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/9227/3/Teoria%20y%20metodologia%20de%20la%20educacion%20fisica.pdf>
- Calle. (2019). *Alternativa metodológica para el desarrollo de la fuerza explosiva en las deportistas de fútbol sala de la categoría sub 17 en la Unidad Educativa Rosa de Jesús Cordero Cuenca*. Universidad Estatal de Milagro, Milagro.
- Carcamo-Oyarzun, Jaime, Wydra, Georg, Hernández-Mosqueira, Claudio, Peña-Troncoso, Sebastián, & Martínez-Salazar, Cristian. (2020). La utilidad de Educación Física según escolares de Alemania y Chile. *Cadernos de Pesquisa*, 50(175), 96-111. Epub May 11, 2020. Obtenido de: <https://doi.org/10.1590/198053146232>

- Cardozo y Moreno (2018). Valoración de la Fuerza Explosiva en Deportistas de Taekwondo: Una Revisión Sistemática. *Kronos*. 17 (1). Obtenido de: <https://g-se.com/valoracion-de-la-fuerza-explosiva-en-deportistas-de-taekwondo-una-revision-sistemica-2430-sa-y5b4e14fcec173>
- Cerdas, Jiménez, G., & Sánchez. (2014). Guía didáctica para el desarrollo de las capacidades físicas y subcualidades motrices en fútbol especializado. Tesis de grado. Costa Rica: Universidad Nacional de Costa Rica.
- Cervera, Ortiz. (1996). Entrenamiento de la fuerza y explosividad para la actividad física y el deporte competitivo. Barcelona: INDE.
- Collazo, A. (2002). Manual básico para la comprensión del proceso de perfeccionamiento y desarrollo de las capacidades físicas motrices en atletas de alto rendimiento deportivo y estudiantes en edad escolar y juvenil. La Habana, ISCF “Manuel Fajardo”.
- Cometti, G. (1998). Los métodos modernos de musculación. Barcelona: Paidotribo.
- Comité Nacional de Medicina del Deporte Infantojuvenil. (2018). Entrenamiento de la fuerza en niños y adolescentes: beneficios, riesgos y recomendaciones. *Arch. Argent. Pediatría*, 1(2), 1-10. Obtenido de https://www.sap.org.ar/uploads/consensos/consensos_entrenamiento-de-la-fuerza-en-ninos-y-adolescentes-beneficios-riesgos-y-recomendaciones-80.pdf
- Conde (2016). Beneficios del entrenamiento de la fuerza en Educación Primaria. *Magister*, 28 (12), 94-101. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.magis.2016.10.001>
- Consejo Superior de Deportes (2011): “Los hábitos deportivos de la población escolar española”. Consejo Superior de Deportes. ISBN: 978-84-694-7214-9.
- Coutín, A., Gastélum, G., & Guedea, J. (2018). Problemas actuales de los currículos en la educación física en Iberoamérica. Una revisión sistemática. *Ciencias De La*

- Actividad Física UCM, 19(2), 1-9.
Obtenido de:
<https://doi.org/10.29035/rcaf.19.2>.
- 1
- Delgado, P., & Ramírez, G. (2015). La Educación Física y el deporte en las universidades laborales. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte / International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport*, 15(59),559-576.[fecha de Consulta 19 de Diciembre de 2020]. ISSN: 1577-0354. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=542/54241416010>
- Ehlenz, Grosser y Zimmermann. (1990). *Entrenamiento de la fuerza. Fundamentos, métodos, ejercicios y programas de entrenamiento*. España: Ediciones Martínez Roca.
- Fleitas, I.M., Mesa, M. y Guardo, M.E. (2013). Sobre algunos métodos cualimétricos en la Cultura Física: criterio de expertos, especialistas, peritos, jueces y árbitros, usuarios y evaluadores externos. *Efdeportes.com Lecturas: Educación Física y Deportes*, 18(179), 1-1. Obtenido de: <http://www.efdeportes.com/efd179/metodos-cualimetricos-en-la-cultura-fisica.htm>
- Forteza, A. (1997). *Entrenamiento deportivo, Alta metodología, carga, estructura y planificación*. Editado por I.S.C.F. Ciudad de la Habana.
- Gallo, Luz Elena, & Urrego, León. (2015). Estado de conocimiento de la Educación Física en la investigación educativa. *Perfiles educativos*, 37(150), 143-155. Obtenido de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982015000400009&lng=es&tln=es.
- García de las Bayonas Plazas, María, & Baena - Extremera, Antonio (2017). Motivación en Educación Física a través de diferentes metodologías didácticas. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 21(1),387-402.[fecha de Consulta 3 de Enero de 2021]. ISSN: 1138-414X. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=567/56750681019>

- García Peña, M. (2019). Enseñanza-aprendizaje en la clase de Educación Física. *Revista Iberoamericana De Ciencias De La Actividad Física Y El Deporte*, 7(3), 14-33. Obtenido de: <https://doi.org/10.24310/riccafd.2018.v7i3.5537>
- García, J. et al (2005). Efecto retardado de un entrenamiento de pliometría en jugadoras de voleibol. *Efdeportes.com*, Revista Digital. Buenos Aires. No 81. Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd81/pliom.htm>
- González Badillo, J. J.; Ribas, J. (2002). Bases de la programación del entrenamiento de fuerza. Inde. Barcelona.
- Grosser, Manfred. (1991). Entrenamiento de la Velocidad. *Fundamentos, métodos y programas*. España: Ediciones Martínez Roca. S.A.
- Guemes, Ceñal & Hidalgo (2017). Desarrollo durante la adolescencia. Aspectos físicos, psicológicos y sociales. *Pediatría Integral*, Núm. 21 (4), p. 233-244. <https://www.adolescenciasem.org/ficheros/PEDIATRIA%20INTEGRAL/Desarrollo%20durante%20la%20Adolescencia.pdf>
- Häkkinen, K.; Komi, P. V.; Tesch, P. A. (1981). Effect of combined concentric and eccentric strength training and detraining on force-time, muscle fiber and metabolic characteristics of leg extensor muscles. *Scandinavian Journal of Sports Sciences*, 3(2), 50-58.
- Harry, D. (1988). Teoría y metodología del entrenamiento deportivo. La Habana: Editorial científico técnica.
- Harre, D. (1973). Teoría del Entrenamiento Deportivo. Berlin: Tomado de: Sportvelag.
- Hartman, J. y Tünnermann, H. (1996). Entrenamiento moderno de la fuerza. Barcelona: Paidotribo.
- Hernández Álvarez J.L. y Velázquez Buendía, R. (1996): "La actividad física y deportiva extraescolar en los centros educativos". Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid.
- Hoff, J.; Almasbakk, B. (1995). The effects of maximum strength training on throwing velocity and muscle strength in female team-handball players. *Journal of*

- Strength and Conditioning Research, 9(4), 255-258.
- Iglesias (2013). Desarrollo del adolescente: aspectos físicos, psicológicos y sociales. *Pediatría integral*, Núm. 17 (2), p. 88-93. Obtenido de: <https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2013/xvii02/01/88-93%20Desarrollo.pdf>
- Iglesias Modesto Antonio, Díaz Valdés, Katia, Rojas Valdés, Luis Alberto, Mena Martínez, Gaudencio, & Hernández Cruz, Duniesky. (2017). The methodological work in the upgrading of professors of Physical Education. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 21(6), 125-135. Obtenido de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S156131942017000600015&lng=es&tlng=en.
- Kuznetsov, V. V. (1989) Metodología del entrenamiento de fuerza para deportistas de alto nivel (Traducción del título original: Silovaja, P. s. v. r., (1970) Mosca., Trans.). Buenos Aires: Stadium.
- López Gallego, & Lara Sánchez, & Espejo Vacas, & Cachón Zagalaz, (2015). Evaluación de la fuerza explosiva de extensión de las extremidades inferiores en escolares. *Apuntes Educación Física y Deportes*, (122),44-51.[fecha de Consulta 11 de Enero de 2021]. ISSN: 1577-4015. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=5516/551656898011>
- López Pastor, Víctor Manuel, & Pérez Brunicardi, Dario, & Manrique Arribas, Juan Carlos, & Monjas Aguado, Roberto (2016). Los retos de la Educación Física en el Siglo XXI. *RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (29),182-187.[fecha de Consulta 19 de Diciembre de 2020]. ISSN: 1579-1726. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3457/345743464037>
- López López, F., Martínez Cubides, W., & Acosta Tova, P. (2019). Entrenamiento pliométrico: efecto en atletas de élite. *Revista Digital: Actividad Física Y Deporte*, 6(1), 32-42. Obtenido de

- <https://revistas.udca.edu.co/index.php/rdafd/article/view/1422>
- Manno, R. (1999). El entrenamiento de la fuerza. Inde. Barcelona.
- Manso, G., Navarro, M. y Ruiz, J. (1996). Bases teóricas del entrenamiento deportivo (principio y aplicación). Madrid: Editorial Gymnos.
- Maquera Maquera, Yanet Amanda, & Bermejo Paredes, Saúl. (2017). Indicadores de la capacidad física fuerza en estudiantes de educación secundaria desarrollados por el plan de fortalecimiento de la educación física y el deporte escolar Puno 2016. Revista de Investigaciones Altoandinas, 19(1), 75-84. Obtenido de: <https://dx.doi.org/10.18271/ria.2016.257>
- Martínez Álvarez, L. y Gómez R. (2009): “La Educación Física y el deporte en la edad escolar. El giro reflexivo de la enseñanza”. Miño y Dávila editores. Buenos Aires, Argentina.
- Matvéev. L. y Novikov, A. (1977). Fundamentos generales de la teoría y metodología de la Educación Física. Moscú: Editorial Ráduga.
- Matveev, L. (1983) Fundamentos del Entrenamiento Deportivo. Moscú, Editorial Ráduga.
- Matveev, L. (1991). El entrenamiento y su organización. Revista de Entrenamiento Deportivo, V(1), 17-23
- Monks, L., Seo, M.-W., Kim, H.-B., Jung, H. C., & Song, J. K. (2017). High-intensity interval training and athletic performance in Taekwondo athletes. J Sports Med Phys Fitness, 57(10), 1252-1260. Obtenido de: doi: 10.23736/S0022-4707.17.06853-0
- Mora Vicente, J. (1995). Teoría del entrenamiento y del acondicionamiento físico. Cádiz: C.O.P.L.E.F. – Andalucía.
- Mujica-Johnson, Felipe Nicolás, & Orellana-Arduiz, Nelly del Carmen. (2019). Deseos vocacionales que incentivan a la formación docente en Educación Física. Revista Educación, 43(1), 496-509. Obtenido de: <https://dx.doi.org/10.15517/revedu.v43i1.30013>
- Ozolin, N.G. (1970). Sistema Contemporáneo de Entrenamiento Deportivo. Moscú. Tomado de

- Editorial Educación Física y Deportes.
- Pardos-Mainer, Elena, & Ustero-Pérez, Oscar, & Gonzalo-Skok, Oliver (2017). Efectos de un entrenamiento pliométrico en extremidades superiores e inferiores en el rendimiento físico en jóvenes tenistas. RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte, XIII(49),225-243.[fecha de Consulta 11 de Enero de 2021]. ISSN: 1885-3137. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=710/71051616003>
- Parlebas, P. (1996): “Perspectivas para una Educación Física moderna”. Cuadernos técnicos del deporte nº 25. Instituto Andaluz de Deporte. Málaga.
- Peña Fernández J.M., (2004). Estudio comparativo de dos métodos para la preparación de fuerza durante el período precompetitivo de los lanzadores atléticos de la Provincia Granma. España: Tesis de Doctorado (Doctorado en Ciencias de la Cultura Física y el Deporte). Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Petroski (2006). Success Through Failure: The Paradox of Design. Princeton: University Press.
- Platonov, V. (1994). La Preparación Física. Barcelona. Editorial Paidotribo.
- Platonov, V. N. Bulatova. M. M (1995) La Preparación Física. Colección Deporte y Entrenamiento. 3ra. ed.; Barcelona, España: Editorial Paidotribo, S.A.
- Pradet, M. (1999). La preparación Física. Rendimiento deportivo. Barcelona: Editorial INDE.
- Ramos, S. (2007). Evaluación antropométrica y motriz condicional de los escolares Comité Colombia. Colombia
- Rivera, D. M. (2009). Capacidades físicas básicas. Evolución, factores y desarrollo. Sesiones prácticas. Efdportedeportes,(1),
- Rodríguez Milián, Alexo, Moré Estupiñán, Mavel, & Gutiérrez Pairol, Mayda. (2019). La educación física y la educación para la salud en función de la mejora del rendimiento físico de los estudiantes. Revista Universidad y Sociedad, 11(1), 410-415. Epub 02 de marzo de

2019. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000100410&lng=es&tln g=es.
- Román, I. (1999). Preparación de Fuerza. Belleza femenina. La Habana, Cuba: Editorial Científico Técnica.
- Román, I. (1998). La preparación de fuerza para todos los deportes. Editorial. Científico Técnica. La Habana.
- Román, I. (2010). Fuerza total. La Habana, Cuba: Editorial Deportes.
- Sánchez. (2018). “La fuerza explosiva en la saltabilidad de la selección de fútbol de la unidad educativa picaihua” (tesis de grado). universidad técnica de ambato, ambato. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/27991/1/1804352035%20sanchez%20sanchez%20christian%20brayan.pdf>
- Sánchez Bañuelos, F. (1996). Didáctica de la Educación Física y el Deporte., Barcelona: Ed. Gymnos.
- Sánchez, Ávila, García & Bravo (2020). El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Educación Física en época de pandemia. Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional, Vol. 5, Nº. 11, págs. 455-467. Obtenido de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7659462>
- Secchi, Jeremías David, & García, Gastón César, & Rodolfo Arcuri, Carlos (2016). ¿Evaluar la condición física en la escuela? Conceptos y discusiones planteadas en el ámbito de la educación física y la ciencia. Enfoques, XXVIII(1),67-92.[fecha de Consulta 19 de Diciembre de 2020]. ISSN: 1514-6006. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=259/25955333004>
- Tamayo (2009). Los medios de la Educación Física en el preescolar. Las posibilidades del docente. Revista Lecturas: Educación Física y Deportes, 13 (131), p 1-15. Obtenido de: <https://www.efdeportes.com/efd131/los-medios-de-la-educacion-fisica-en-el-preescolar.htm>
- Terán. (2018). La fuerza explosiva en el rendimiento deportivo de la selección de fútbol categoría a y b de la unidad educativa suizo del cantón ambato. (tesis de grado).

- universidad tecnica de ambato, Ambato. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/25909/1/Christian%20Sebasti%C3%A1n%20Ter%C3%A1n%20Viteri.pdf>
- Trigueros-Ramos, R, Navarro Gómez, N, Aguilar-Parra, JM, & León-Estrada, I. (2019). Influencia del docente de Educación Física sobre la confianza, diversión, la motivación y la intención de ser físicamente activo en la adolescencia. Cuadernos de Psicología del Deporte, 19(1), 222-232. Epub 17 de agosto de 2020. Obtenido de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S157884232019000100222&lng=es&tlng=es.
- UNESCO. (2015). Educación física de calidad (EFC). Guía para los responsables políticos. PARIS: UNESCO. Obtenido de: <https://en.unesco.org/inclusivepolicylab/e-teams/quality-physical-education-qpe-policy-project/documents/educación-f%C3%ADsica-de-calidad-efc-gu%C3%ADa>
- Valdéz. (2016). Análisis de la condición física, tipo de actividad física realizada y rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria. Retos nuevas tendencias en educación física deporte y recreación, 2(30), 64-69. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/299283177_Analisis_de_la_condicion_fisica_tipo_de_actividad_fisica_realizada_y_rendimiento_academico_en_estudiantes_de_educacion_secundaria
- Vásquez, Fabián, Díaz, Erik, Lera, Lydia, Meza, Jorge, Salas, Isabel, Rojas, Pamela, Atalah, Eduardo, & Burrows, Raquel. (2015). Impacto del ejercicio de fuerza muscular en la prevención secundaria de la obesidad infantil: intervención al interior del sistema escolar. Nutrición Hospitalaria, 28(2), 347-356. Obtenido de: <https://dx.doi.org/10.3305/nh.2013.28.2.6280>
- Verkhoshansky, Y. (1966). Perspectives in the improvement of speed-strength preparation of jumpers. Review of Soviet Physical Education and

- Sports, 4(2): 28-29. En Faccioni, A. (2001). Plyometrics.
- Vittori. (1990). El entrenamiento deportivo: conceptos, modelos y aportes científicos relacionados con la actividad deportiva.
- Vittori, C. (1990). El entrenamiento de la fuerza en el Sprint. Editorial Atletica studi.
- Volkov, & Filin. (1989). Selección deportiva y entrenamiento de la fuerza. . Moscú: Editorial FIS.
- Zurita Ortega, Felix, Padial Ruz, Rosario, Viciano Garofano, Virginia, Martínez Martínez, Asunción, Hinojo Lucena, María Angustias, & Cepero González, Mar. (2016). Perfil del estudiante de Educación Física en primaria. Revista electrónica de investigación educativa, 18(2), 156-169. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412016000200012&lng=es&tln g=es.