

**Universidad de El Salvador  
Facultad de Ciencias y Humanidades  
Departamento de Ciencias de la Educación**



**“INFLUENCIA QUE EJERCE EL DESARROLLO DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN EL COMPORTAMIENTO DE LA VELOCIDAD EN NIÑOS, ENTRE LAS EDADES DE 10 A 12 AÑOS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL EN EL MUNICIPIO DE SAN SALVADOR EN EL AÑO 2010” .**

**Trabajo de Grado Presentado por :**

**Verónica Raquel Morales Rodríguez    Carné MR05173**

**Para optar al grado de:**

**Licenciatura en Ciencias de la Educación Especialidad Educación Física, Deporte y Recreación**

**Docente Director:**

**Licenciado Jorge Alvarez Parladé**

**San Salvador, Ciudad Universitaria, enero de 2014, El Salvador, Centroamérica**

**Universidad de El Salvador  
Facultad de Ciencias y Humanidades  
Departamento de Ciencias de la Educación**



**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**RECTOR**

Ing. Mario Roberto Nieto Lovo

**VICE-RECTORA ACADÉMICA**

MsD. Ana Maria Glower de Alvarado

**VICE –RECTOR ADMINISTRATIVO**

Master. Óscar Noe Navarrete

**SECRETARIO GENERAL**

Dra. Ana Leticia de Amaya

**DEFENSORA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS**

Licda. Claudia Maria Melgar de Zambrana

**Universidad de El Salvador  
Facultad de Ciencias y Humanidades  
Departamento de Ciencias de la Educación**



**AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES**

**DECANO**

Lic. José Raymundo Calderón Morán

**VICE-DECANA**

Licda. Norma Cecilia Blandón de Castro

**SECRETARIO DE LA FACULTAD**

Mtro. Alfonso Mejía Rosales

**Universidad de El Salvador  
Facultad de Ciencias y Humanidades  
Departamento de Ciencias de la Educación**



**AUTORIDADES DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**JEFA DEL DEPARTAMENTO CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

MsD. Ana Emilia Meléndez Cisneros

**COORDINADOR DEL PROCESO DE GRADUACIÓN**

Licda. Natividad de las Mercedes Teshe Padilla

**DOCENTE DIRECTOR**

Lic. Jorge Álvarez Parladé

# ÍNDICE

CONTENIDOS	PAG.
INTRODUCCIÓN . . . . .	I - II
CAPÍTULO I	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA . . . . .	1
1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA . . . . .	2
1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN . . . . .	2
1.4 ALCANCES Y DELIMITACIONES . . . . .	5
1.4.1 ALCANCES . . . . .	5
1.4.2 DELIMITACIONES . . . . .	5
1.4.2.1 TEMPORAL . . . . .	5
1.4.2.2 ESPACIALES . . . . .	6
1.4.2.3 SOCIALES . . . . .	6
1.5 OBJETIVOS . . . . .	7
1.5.1 OBJETIVO GENERAL . . . . .	7
1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS . . . . .	7
1.6 SISTEMA DE HIPÓTESIS . . . . .	8
1.6.1 HIPÓTESIS GENERALES . . . . .	8
1.6.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICA . . . . .	8
1.6.3 HIPÓTESIS NULA . . . . .	8
1.6.4 HIPÓTESIS ALTERNATIVA . . . . .	8

1.7 SISTEMA DE VARIABLES Y SUS OPERACIONALIZACIÓN	9
1.7.1 VARIABLE INDEPENDIENTE	9
1.7.2 VARIABLES DEPENDIENTE	9

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	12
2.2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS	13
2.2.1 CAPACIDADES FÍSICAS BÁSICAS. EVOLUCIÓN, FACTORES Y DESARROLLO	14
2.2.1.1 CAPACIDADES FÍSICAS BÁSICAS.	14
2.2.1.2 CLASIFICACION C.F.B	15
2.2.1.3 LA FUERZA COMO CAPACIDAD FÍSICA BÁSICA	16
2.2.1.4 LA RESISTENCIA COMO CAPACIDAD FÍSICA BÁSICA.	17
2.2.1.5 LA VELOCIDAD COMO CAPACIDAD FÍSICA BÁSICA.	18
2.2.1.6 LA FLEXIBILIDAD COMO CAPACIDAD FÍSICA BÁSICA.	19
2.2.2 EVOLUCIÓN Y FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESARROLLO LAS C.F.B	20
2.2.2.1 FACTORES QUE INFLUYEN EL DESARROLLO DE LAS C.F.B	23
2.2.2.2 DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES FÍSICAS BÁSICAS EN LA EDAD ESCOLAR	25
2.2.2.3 LA ADAPTACIÓN AL ESFUERZO FÍSICO DE LOS NIÑOS/AS	32
2.2.2.4 PRINCIPIO DE LA SUPERCOMPENSACIÓN	34
2.2.2.5 TONO MUSCULAR Y SU REGULACIÓN: BASES NEURONALES,	

ASPECTOS ANATÓMICOS FUNCIONALES Y CLÍNICOPATOLÓGICO . . . . .	35
2.2.2.6 REGULACIÓN DEL TONO MUSCULAR. . . . .	39
2.2.2.7 CONSIDERACIONES NEUROANATÓMICAS . . . . .	40
2.2.2.8 ALTERACIONES DEL TONO MUSCULAR . . . . .	43
2.2.2.9 ADAPTACIONES ORGÁNICAS Y FUNCIONALES AL ESFUERZO EN LOS NIÑOS/AS . . . . .	46
2.2.2.10 LA DISCAPACIDAD INTELECTUAL . . . . .	46
2.2.2.11 CARACTERÍSTICAS DEL NIÑO/AS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL . . . . .	47
2.2.2.12 ACTIVIDADES PARA EL AMBITO PSICOSOCIAL . . . . .	48
2.2.2.13 CARACTERÍSTICAS MOTRICES DE LOS NIÑOS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL . . . . .	49
2.2.2.14 LA EDUCACIÓN FÍSICA ADAPTADA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA	53
2.2.2.14.1 LAS ADAPTACIONES CURRICULARES, UNA TAREA PARA DESARROLLAR LA EDUCACIÓN FÍSICA . . . . .	53
2.2.2.14.2 OBJETIVOS Y PROPOSITOS DE LA EDUCACIÓN FÍSICA ADAPTADA . . . . .	54
2.2.2.14.3 LA EDUCACIÓN FÍSICA Y ADAPTACIONES CURRICULARES	57
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS . . . . .	61

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN . . . . .	65
3.1.1 ÁREA DE INVESTIGACIÓN . . . . .	66
3.1.2 ÁREA ESPECÍFICA . . . . .	66
3.2 POBLACIÓN . . . . .	66
3.3 MUESTRA . . . . .	67
3.4 ESTADÍSTICO, MÉTODO, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN . . . . .	68
3.4.1 MÉTODO ESTADÍSTICA . . . . .	68
3.4.2 MÉTODO ESTADÍSTICO ESPECÍFICO . . . . .	68
3.4.3 TÉCNICA DE LA INVESTIGACIÓN . . . . .	70
3.4.3.1 EVALUACIÓN DEL ESTADO FÍSICO . . . . .	70
3.4.4 INSTRUMENTO . . . . .	70
3.5. METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS . . . . .	70
3.5.1 METODOLOGÍA ESTADÍSTICAS DE LA FICHA DE COMPARACIÓN	72

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS Y CLASIFICACIÓN DE LOS DATOS . . . . .	73
4.1.2 RESULTADOS DEL PRE-TEST Y POST-TEST DE SALTO SIN IMPULSO . . . . .	74
4.1.2.1 RESULTADOS DEL PRE-TEST Y POST-TEST DE LA GRAFICO 1 SALTO SIN IMPULSO . . . . .	74
GRAFICO 2 CARRERA DE 100 METROS . . . . .	75
4.2 PRUEBA T STUDENT WELCH . . . . .	76
GRAFICO DE CAMPANA SALTO SIN IMPULSO . . . . .	77
GRAFICO DE CAMPANA 100 METROS PLANOS . . . . .	79
CUADRO DE COMPROBACION DE HIPOTESIS . . . . .	80

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES . . . . .	81
5.2 RECOMENDACIONES . . . . .	82

## CAPÍTULO VI

### PROPUESTA

6.1 PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN	.	.	.	.	.	84
6.2 ORIGEN Y NATURALEZA DEL PROBLEMA	.	.	.	.	.	85
6.3 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA	.	.	.	.	.	86
6.4 OBJETIVOS	.	.	.	.	.	87
6.4.1 OBJETIVO GENERAL	.	.	.	.	.	87
6.4.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS	.	.	.	.	.	87
6.5 METAS	.	.	.	.	.	88
6.6 EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA	.	.	.	.	.	88
BIBLIOGRAFÍA	.	.	.	.	.	94

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación se realizó con el propósito de optar al grado de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Especialidad Educación Física, Deporte y Recreación, de la Universidad de El Salvador. Para desarrollar el trabajo de campo se tomó en cuenta una muestra de 78 niños con capacidades especiales que asistían a diferentes Escuelas de Educación Especial ubicadas en la zona de San Salvador.

Se procedió a dividirlos los 78 niños en dos grupos: 39 niños conformaban el grupo de observación y 39 niños integraban el grupo de control; el grupo de observación asistió a dos sesiones de entrenamiento por semana en un periodo de cuatro meses en el Estadio Jorge “Mágico” Gonzáles con el objetivo de conocer la influencia que ejercía el desarrollo de un Programa de Entrenamiento de Fuerza Explosiva en relación al comportamiento de la Velocidad de este grupo de niños, de esta forma se podrían obtener datos de ambos grupos para luego establecer comparaciones que permitieran rechazar o aceptar las hipótesis planteadas alrededor del problema.

En el Capítulo I de esta investigación se dieron a conocer los distintos factores que están relacionados a la Situación Problemática, en ella se presenta un aspecto generalizado de la situación educativa que ha vivido El Salvador, se enfatiza en aquellos acontecimientos que marcan la realidad salvadoreña en términos educativos, además de profundizar en la problemática actual sobre la incorporación de niños y jóvenes con capacidades especiales a actividades deportivas, sobre todo a aquellas vinculadas con las capacidades Fuerza Explosiva y Velocidad, que en definitiva serían las variables tratadas en la investigación; los aspectos social, familiar y su influencia, el espectro político actual, la condición económica relacionado con el nivel de vida familiar, el ambiente motivacional en los que estos han crecido, y el aspecto salud fueron también temas abordados en este capítulo inicial.

En el capítulo II se desarrolló el Marco Teórico, en el se establecieron los Antecedentes de la Investigación, los Fundamentos Teóricos y la Definición de Terminos Básicos. Para elaborar los antecedentes de esta investigación se partió de la formación física que caracterizaba la niñez con capacidades especiales, lo beneficioso que significa la actividad física en términos de salud, y las teorías vinculantes con los métodos, técnicas y conceptos, tipos o clasificación de la Fuerza y la Velocidad.

La adaptación de los ejercicios respecto a la capacidad motriz y edad de la muestra, descripción de test de evaluación de las variables dependiente e independiente, la asociación de toda la teoría pertinente con las características de la muestra fueron temas consultados para elaborar este capítulo.

En el Capítulo III se describe la Metodología de la Investigación, la población en estudio con sus características y el tipo de muestra tomada, los métodos utilizados en la investigación, las técnicas e instrumentos implementados en la evaluación y los test con sus respectivos procedimientos de aplicación.

En el Capítulo IV se tabularon, clasificaron, analizaron e interpretaron los datos obtenidos como resultados de las pruebas aplicadas. En el Capítulo V se plantearon las conclusiones y recomendaciones de la investigación tomando en cuenta los objetivos, el problema planteado, y las hipótesis consideradas. En el Capítulo VI se presenta una propuesta viable para darle una solución a esta problemática.

# CAPÍTULO I

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La Educación Especial en nuestro país se imparte en centros específicos como lo son las Escuelas Especiales para el caso de los problemas mentales y otros con problemas sensoriales. Existen varias situaciones relacionadas con factores sociales que excluyen a las personas que requieren de una Educación Especial, el número insuficiente de Centros Especializados para personas con discapacidad y la falta de inclusión en los Centros Escolares con programas de enseñanza regulares para personas con discapacidad intelectual ambas situaciones inciden en que los niños con estas características no poseen acceso a las actividades deportivas y culturales. Algunos Centros Educativos Especiales del departamento de San Salvador incluyen en su programa de Educación Física la práctica del Atletismo, siendo este deporte el más accesible para la práctica y el desarrollo competencias que generalmente se realizan en la pista atlética del Estadio Jorge “El Mágico” González. Se ha observado el bajo rendimiento físico de los atletas con discapacidad intelectual entre las edades de 10 a 12 años, en la prueba de 100 metros planos la cual podría estar dándose por factores extrínsecos e intrínsecos observados en el grupo de atletas de estudio, un factor extrínseco sería la poca preparación física previa a esta prueba que por su naturaleza es muy exigente dentro del deporte del Atletismo y un factor intrínseco como lo es el bajo tono muscular de cada niño. Esta situación podría estar ligada al desarrollo inadecuado de la capacidad física básica de velocidad lo cual está estrechamente relacionado con la fuerza explosiva y en menor grado con las otras capacidades físicas básicas. La fuerza explosiva es un factor determinante en la aceleración adquiriendo esta capacidad se aprecia un incremento del tono muscular y a su vez incide en la mejora de la velocidad de desplazamiento.

## **1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.**

Dentro de los factores determinantes de la capacidad de la velocidad, se mencionan el volumen y tono muscular. El tono muscular dependerá del tipo de fibras que predomine en el músculo ya que existen tres tipos de fibras unas rápidas, lentas e intermedias. La edad y el sexo, es un factor principalmente fisiológico sobre todo en las personas del sexo masculino debido a la secreción de la hormona llamada testosterona, que está relacionado con el crecimiento y desarrollo del ser humano. Se ha observado que los niños que practican Atletismo y presentan discapacidad intelectual, carecen de un tono y volumen muscular apropiado para las competencias en que participan, tomando en cuenta que todos son del sexo masculino y sus edades rondan entre 10 y 12 años, esta situación reduce las posibilidades de mejorar sus marcas en las pruebas de velocidad ya que los tiempos que realizan son inferiores en comparación de otros atletas a nivel nacional, ante esta situación, se plantea el siguiente problema.

## **1.2. ENUNCIADO DEL PROBLEMA.**

¿De qué manera influye el desarrollo de la fuerza explosiva en el comportamiento de la velocidad, en niños entre las edades de 10 a 12 años, con discapacidad intelectual residentes en el municipio de San Salvador, en un periodo de mayo a agosto de 2010?

## **1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.**

Desde hace mucho tiempo la atención a las personas con diferentes tipos de discapacidades y los resultados que podían obtener, ha conducido a la sociedad a una concepción fatalista de que los defectos físicos motores conducen a daños irreparables en el desarrollo de la personalidad, esta creencia solo sirvió para fundamentar conceptos y actitudes de segregación y aislamiento. Por lo general el mundo ha sido un medio hostil para las personas discapacitadas, son consideradas inútiles y por lo tanto no merecedoras de comprensión social ni ayuda pedagógica.

La falta de educación con respecto a la discapacidad, provoca que muchas personas aún piensen que los discapacitados no pueden ni deben moverse. Sin embargo, la actividad física es muy importante en ellos, tanto que deben procurar mantener su cuerpo en constante movimiento, ya sea para mantener un peso saludable como para ejercitar los músculos o simplemente para llevar una mejor calidad de vida. Con este antecedente, queda claro que además de la rehabilitación, la actividad física en personas con alguna discapacidad física es clave para ganar independencia, algo sumamente necesario en estas personas.

Como ha sido planteado por los primeros profesionales en la historia de la medicina, que la práctica sistemática de ejercicios físicos siempre ha sido considerada como un elemento esencial para el logro de una buena salud. Esta práctica es necesario conservarla desde las edades más tempranas. Un problema habitual, en el caso de las personas discapacitadas, es la de no realizar actividades deportivas recreativas de forma sistemática. Esta problemática afecta a la población mundial y la sociedad salvadoreña no está ajena a ella. Es por eso que la investigación de este fenómeno no puede estar desligada de las autoridades correspondientes ya que actualmente nuestro país han firmado y aceptado convenios internacionales en donde se compromete a realizar los esfuerzos necesarios para mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad físicas en todos sus ámbitos educativos y sociales. Si se proponen que los discapacitados tengan un desarrollo integral, no se puede dejar de incluir el deporte, la recreación, y el ejercicio físico sistemáticos como elementos imprescindibles para el logro de una buena calidad de vida y de una plena integración social.

Aunque esta integración social denota una situación problemática y parte de la poca atención que recibe un sector muy vulnerable de la sociedad salvadoreña que son los niños con discapacidad intelectual y sus edades oscilan entre los 10 y 12 años quienes se ven reducidos a desarrollar sus capacidades y habilidades físicas básicas por la falta de programas educativos donde se incluya la atención especial y la práctica deportiva adaptada.

A partir de este estudio se pretende que las instituciones responsables de la atención a este sector de la población sean más consientes en la condición actual de vida de estas personas y se pueda implementar de manera efectiva los programas educativos y deportivos que incluyan a las niños con discapacidad intelectual y tengan como objeto la practica sistematizada del entrenamiento deportivo como la aplicación de un programa de desarrollo de la fuerza explosiva con el objetivo de mejorar la velocidad de los niños que practican Atletismo y participan en la prueba de los cien metros planos. Lo que se pretende con este estudio es determinar la influencia que ejerce la implementación de un programa de ejercicios pliométricos para aumentar la capacidad de la fuerza explosiva y observar cómo se comporta la capacidad de velocidad para mejorar la competitividad y la práctica del Atletismo específicamente en las pruebas de velocidad.

De esta manera también se puede obtener un aporte teórico importante para el entrenamiento deportivo adaptado y convencional ya que la relación de las variables en estudio pueden sugerir recomendaciones y generar nuevas hipótesis sobre el entrenamiento deportivo adaptándolo a personas con discapacidad y aportar como un antecedente esta investigación.

## **1.4 ALCANCES Y DELIMITACIONES.**

### **1.4.1 ALCANCES**

El alcance de la investigación pretende evidenciar que implementando ejercicios pliométricos se fortalecerá los segmentos musculares que intervienen en la fuerza explosiva, y determinar los resultados favorables sobre la velocidad de desplazamiento, siendo aplicables en el proceso de entrenamiento y práctica del Atletismo en niños de 10 a 12 años con discapacidades intelectual.

Además evidenciar que la fuerza explosiva podría ser un factor influyente para el mejoramiento de la velocidad de desplazamiento y determinar la incidencia de una variable sobre la otra para generar un debate que aporte a la teoría metodológica del entrenamiento deportivo aplicable tanto para personas con discapacidad intelectual como a personas sin ninguna discapacidad. *Esta* investigación pueda ser un referente para dirigentes y entrenadores de Olimpiadas Especiales en cuanto a la aplicación y el mejoramiento de la capacidad de la velocidad tomando en cuenta los indicadores específico del tipo de fuerza explosiva aplicables a los niños con discapacidad intelectual edades de 10 a 12 años del Municipio de San Salvador, que fueron parte del grupo de observación.

### **1.4.2 DELIMITACIONES.**

#### **1.4.2.1 TEMPORAL:**

El trabajo de campo realizado en los meses de marzo hasta octubre de 2010. En este determinado tiempo se aplicó un programa de desarrollo de la fuerza explosiva a un grupo y al otro no, con los resultados que se obtengan se analizarán en base a pruebas físicas de salto sin impulso y 100 metros planos.

#### **1.4.2.2 ESPACIAL:**

Se realizaron en la pista atlética del estadio Jorge “Mágico” González en la colonia Flor Blanca del municipio de San Salvador en el Departamento de San Salvador, este apartado se refiere al espacio físico geográfico donde se realizó la investigación. Entre las delimitaciones espaciales se menciona que la investigación se dirigió a 78 niños con discapacidad intelectual seleccionados de los Centros Escolares de Educación Especial en San Salvador. Los test para determinar la prueba diagnóstica y comparativa están relacionados con la medición el tiempo y distancia.

#### **1.4.2.3 SOCIAL:**

La población beneficiada con este estudio en donde se involucra a niños con discapacidad intelectual entre las edades de 10 a 12 años, que practican Atletismo y participan en competencias nacionales e internacionales, con los resultados que se obtengan se transmitirá a todos y todas los educadores físicos, dirigentes deportivos y autoridades que velan por el correcto funcionamiento de los Centros Escolares de Educación Especial, propiciando la reflexión sobre la atención que necesita este sector de la sociedad salvadoreña.

## **1.5 OBJETIVOS**

### **1.5.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar cómo influye el desarrollo de la fuerza explosiva en el comportamiento de la velocidad, en niños entre las edades de 10 a 12 años, con discapacidad intelectual.

### **1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Evaluar por medio del test de salto sin impulso, la fuerza explosiva de los miembros inferiores en los niños entre las edades de 10 a 12 años con discapacidad intelectual.
- Determinar en qué medida la aplicación de un proceso sistemático de entreno de la fuerza explosiva mejoran en gran medida la capacidad de la velocidad de desplazamiento durante los entrenamientos y competencias, en niños de las edades de 10 a 12 años, con discapacidad intelectual.
- Determinar en qué medida el aumento del tono muscular de los miembros inferiores mejora la capacidad de la velocidad desplazamiento en los niños de 10 a 12 años de edad con discapacidad intelectual.

## **1.6 SISTEMA DE HIPÓTESIS**

### **1.6.1 HIPÓTESIS GENERAL**

“El desarrollo de la fuerza explosiva influye significativamente en el comportamiento de la velocidad, en niños entre las edades de 10 a 12 años, con discapacidad intelectual”.

### **1.6.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS**

“El desarrollo del tono muscular de los miembros inferiores influye en el comportamiento de la velocidad de desplazamiento, en niños entre las edades de 10 a 12 años, con discapacidad intelectual”.

### **1.6.3 HIPÓTESIS NULA ( $H_0$ )**

“El desarrollo de la fuerza explosiva no ejerce ninguna influencia sobre el desarrollo de la velocidad, en niños entre las edades de 10 a 12 años, con discapacidad intelectual”.

$$H_0: \bar{X}_1 = \bar{X}_2$$

### **1.6.4 HIPÓTESIS ALTERNATIVA ( $H_1$ )**

“Existe una influencia significativa en el comportamiento de la velocidad mediante el desarrollo de la fuerza explosiva en los miembros inferiores, en niños entre las edades de 10 a 12 años, con discapacidad intelectual”.

$$H_1: \bar{X}_1 \leq \bar{X}_2$$

## 1.7 SISTEMA DE VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN

### 1.7.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

Variable	Indicador	Operacionalización	Conceptualización
<b>Fuerza explosiva</b>	Fuerza por unidad de tiempo.	✓ El test que se utilizara es salto sin impulso.	Capacidad de realizar un incremento súbito de fuerza en el menor tiempo posible, es decir que el aspecto dominante es el aumento de fuerza por la unidad de tiempo.

### 1.7.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Variable	Indicador	Operacionalización	Conceptualización
<b>Comportamiento de la velocidad</b>	Velocidad de desplazamiento	✓ El test que se aplicará es los 100 metros planos.	Es la capacidad de recorrer una distancia en el menor tiempo posible.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

El entrenamiento de la fuerza y su aplicación al rendimiento deportivo ha evolucionado mucho en las últimas décadas, tanto con relación a sus fundamentos científicos como a sus métodos y medios. Este hecho está influyendo determinadamente en la mayoría de especialidades deportivas que, se están beneficiando de las nuevas aportaciones teóricas y prácticas en este terreno. Ahora bien, aún existen deportes que, fundamentalmente, por factores externos, al margen de sus características y necesidades reales, son muy conservadores y se resisten a incorporar nuevas metodologías, manteniendo falsas ideas conceptuales que acaban convirtiéndose en mitos y que impiden su evolución.

En el mundo del deporte profesional es relativamente frecuente escuchar determinadas opiniones de entrenadores, de los propios atletas e incluso, de algún preparador físico, con relación al entrenamiento de la fuerza que, nacen de un profundo desconocimiento sobre el entrenamiento moderno de esta cualidad motriz fundamental y de los beneficios que puede aportar a las capacidades de velocidad en los diferentes deportes y sus características. Afirmaciones tales como: "Si entrenas la fuerza, la hipertrofia muscular inducida te aumentará el peso y tendrás menor movilidad y velocidad", son relativamente comunes y se convierten en tópicos de uso frecuente en este mundo profesional.

Aplicando rigurosamente estos principios generales, el aumento de las capacidades de fuerza se deberá principalmente a las adaptaciones positivas de índole neural y en todo caso, los cambios estructurales de carácter hipertrófico tendrán una orientación y efecto selectivo, tanto para los grupos musculares como, para las unidades motoras estimuladas (de tipo "rápido") con lo que, un hipotético incremento global del peso corporal será insignificante y no repercutirá negativamente en el resto de capacidades.

En otro sentido, también es costumbre diferenciar la *fuerza* de la *velocidad* y como consecuencia lógica, el entrenamiento de la fuerza del de velocidad. De esta errónea diferenciación inicial se establece la idea de que, sí fuerza y velocidad son elementos distintos y se pueden tener atletas rápidos y veloces sin entrenar la fuerza ¿para qué vamos a hacerlo? Nada más alejado de la realidad.

Desde el punto de vista de la física, fuerza y velocidad son magnitudes totalmente dependientes. La velocidad será el efecto o resultado de manifestar y aplicar fuerza, generalmente, contra la acción de otras que se oponen. Pese a las consideraciones realizadas con anterioridad, éstas no deben reforzar la idea de que el entrenamiento de la fuerza no puede tener influencia positiva en las aptitudes de velocidad de los deportistas.

Según Grosser (1992): *fuerza máxima, explosiva y velocidad constituyen una "unidad dinámica"*, es decir, se determinan e influyen permanentemente. Esta podría ser una afirmación adelantada a este trabajo de investigación considerando que el motivo de este trabajo es el de intentar aclarar algunas de estas ideas y dar una perspectiva actualizada desde los conocimientos científicos modernos en el campo de la Teoría General del Entrenamiento Deportivo y de su necesaria aplicación al deporte adaptado en concreto.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Francisco Javier Pastor Navarro <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 10 - N° 70 - Marzo de 2004

## **2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

El trabajo de investigación encontrada en la Universidad Evangélica de El Salvador (UEES), cuyo tema es “El Desarrollo motriz de los niños con retraso mental y su incidencia en el Aprendizaje Escolar” presentado por Sandra Elizabeth Gómez Tamayo y María de los Ángeles González Morataya para optar al título de Licenciatura en Educación Especial. Describía la variable de “Desarrollo motor del niño con Retraso Mental”

Este trabajo de investigación se apoyo en teorías sobre la aplicación de un programa sistemático de educación que contribuyera cualitativamente en el desarrollo motriz de los niños con retardo mental. Demostrando que los niños con retardo mental mejoraron notablemente con el recibimiento de clases de educación adaptada sistemática en el área urbana en comparación a los del área rural que recibieron clases de educación asistemática.

El presente estudio retoma la teoría de la sistematización de los procesos de aprendizaje en niños con retardo mental determinando su incidencia en el desarrollo motriz y la realización de investigaciones relacionadas con la aplicación de programas de Aprendizaje Escolar dirigidos a niños con retraso mental; en procura de lograr nuevas metas que superen la presente investigación.

En el segundo trabajo de investigación encontrada en la Universidad de El Salvador (UES) con la variable de Educación Física, cuyo tema es “La Práctica de la Educación Física y su Incidencia en la Actividad Deportiva, de personas con Retardo Mental Leve” presentado por Carlos Mauricio Muñoz Quezada para optar al título de Licenciatura en Ciencias de la Educación especialidad en Educación Física, Deporte y Recreación.

En el siguiente trabajo de investigación al igual que el anterior esta sustentado en las teorías del aprendizaje y desarrollo motor en niños con retardo mental por medio de actividades físicas ya sea en la clase de Educación Física o en otra actividad programadas sistemáticamente como lo es la práctica deportiva, otra similitud es la población y la cantidad de niños con características con retardo mental tomados como muestra para el estudio.

La técnica empleada para comprobar la incidencia de las variables fue la aplicación de un instrumento de medición de habilidades motoras; realizándose un pre y post-test, con la diferencia que en esta investigación solo se aplico a un grupo. El desarrollo y resultados de ambas investigaciones permitieron sustentar la situación problemática para el presente trabajo de investigación que está relacionado con la influencia que ejerce la fuerza explosiva en el comportamiento de la velocidad en niños con discapacidad mental y como estas interactúan en el desarrollo motor del grupo en estudio.

## **2.2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

### **2.2.1 CAPACIDADES FÍSICAS BÁSICAS. EVOLUCIÓN, FACTORES Y DESARROLLO.**

La Condición Física ha ido tomando importancia por su relevancia en la realidad social (necesidad de una buena salud, calidad de vida y ocio) y por la satisfacción de practicar actividad física (requiere un mínimo desarrollo de las Capacidades Físicas Básicas y Cualidades Motrices).

Básicamente, las Capacidades físicas básicas son la *fuerza*, *resistencia*, *flexibilidad* y *velocidad*, y en cuanto a las C. M. son *la coordinación* y *el equilibrio*, también hay autores que proponen *la Agilidad* como capacidad resultante; todas son susceptibles de mejora a través de la práctica de ejercicio físico y el entrenamiento.

Los métodos y sistemas de entrenamiento han ido evolucionando hasta hoy día desde que se confirmó que el desarrollo de la Capacidades físicas era indispensable para el logro de un buen rendimiento. Esto es aplicable a los deportistas de elite, pero no es aplicable a los estudiantes de un centro escolar, ya que el tratamiento de la actividad física en el ámbito educativo debe partir de una orientación Educativa y Lúdica del movimiento y debe estar basado fundamentalmente en la Salud del individuo.

El profesor de Educación Física debe conocer las necesidades, capacidades y posibilidades del estudiantado, las pausas de recuperación y progresiones necesarias en el planteamiento de los ejercicios físicos, cómo afectan determinados tipos de ejercicios al organismo, cuáles son aplicables y cuáles no, en qué edades se pueden aplicar, en definitiva, conocer la repercusión de la actividad física en el organismo de los estudiantes y por ende a la población.

En general, un adecuado desarrollo de la Condición física va a contribuir en el desarrollo integral de los estudiantes, va a mejorar la salud de éstos en el presente y en el futuro, así como su calidad de vida y disfrute personal (ocio).

### **2.2.1.1 CAPACIDADES FÍSICAS BÁSICAS**

#### APROXIMACIÓN CONCEPTUAL

Tras analizar varias definiciones de autores como *Antón, Matveev, Platonov*, podemos definir Las Capacidades Físicas Básicas (C. F. B.) como “predisposiciones fisiológicas innatas en el individuo, que permiten el movimiento y son factibles de medida y mejora a través del entrenamiento”. Estas son: *la Fuerza, Resistencia, Velocidad y Flexibilidad*.

En general, todas las capacidades físicas actúan como sumandos de un todo integral que es el sujeto y se manifiestan en su totalidad en cualquier movimiento físico-deportivo. En esta sentido, las capacidades físicas básicas se van a caracterizar por:

- La estrecha relación que mantienen con la técnica o habilidad motriz.
- Requieren procesos metabólicos.

- Actúan de forma yuxtapuesta cada vez que se realiza un ejercicio, es decir, se precisa de todas las capacidades en mayor o menor medida.
- Hacen intervenir grupos musculares importantes.
- Determinan la condición física del sujeto.

### **2.2.1.2 CLASIFICACIÓN DE LAS CAPACIDADES FÍSICAS BÁSICAS**

La primera clasificación de la cual tenemos constancia acerca de las Capacidades físicas básicas es la de *Bellin de Coteau (finales del S. XIX)*, que ha sido el punto de partida del resto de clasificaciones:

- Velocidad.
- Resistencia.
- Fuerza.
- Destreza: Flexibilidad, Coordinación, Equilibrio y Agilidad.

Más tarde, surgieron otras clasificaciones acuñadas por autores importantes como:

- *Porta (1988)*, que distingue entre:
  - Capacidades Motrices: *Fuerza, Resistencia, Velocidad y Flexibilidad.*
  - Capacidades Perceptivo-Motrices: Coordinación, Equilibrio, Percepción espacio-temporal y Percepción kinestésica.
  - Capacidades Resultantes: Habilidad y/o Destreza, Agilidad.
- *Castañer y Camerino (1991)*, que en su modelo global distinguen:
  - Capacidades Motrices: *Fuerza, Resistencia, Velocidad y Flexibilidad.*
  - Capacidades Perceptivo-Motrices: Coordinación, Equilibrio, Ritmo, lateralidad, etc.

- Capacidades Socio-Motrices: expresión, imaginación, creación, oposición-colaboración, etc.
- *Blázquez (1993)*, nos indica que las Capacidades Físicas Básicas (*Fuerza, Resistencia, Velocidad y Flexibilidad*), son la base de los aprendizajes y de la actividad física y considera que la reducción de la Condición Física a esos cuatro elementos nos da una clasificación práctica y confortable a la vez que simplista

### 2.2.1.3 LA FUERZA COMO CAPACIDAD FÍSICA BÁSICA

#### DEFINICIÓN

*Porta (1988)*, define la *Fuerza* como “la capacidad de generar tensión intramuscular”.

#### CLASIFICACIÓN

A continuación nos vamos a centrar en la propuesta de *Stubler (citado por Matveev, 1992)*, en la que se distinguen diferentes tipos de fuerza según:

#### EL TIPO DE CONTRACCIÓN

- **Fuerza Isométrica:** existe tensión muscular, pero no hay movimiento ni acortamiento de las fibras al no vencerse la resistencia.
- **Fuerza Isotónica:** existe movimiento venciendo la resistencia existente, pudiendo ser *Concéntrica* (se produce un acortamiento del músculo con aceleración) o *Excéntrica* (se produce un alargamiento del músculo con desaceleración)

#### LA RESISTENCIA SUPERADA

- **Fuerza Máxima:** es la capacidad que tiene el músculo de contraerse a una velocidad mínima, desplazando la máxima resistencia posible.

- **Fuerza Explosiva:** es la capacidad que tiene el músculo de contraerse a la máxima velocidad, desplazando una pequeña resistencia.
- **Fuerza Resistencia:** es la capacidad que tiene el músculo de vencer una resistencia durante un largo periodo de tiempo. También se la considera como la capacidad de retrasar la fatiga ante cargas repetidas de larga duración.

#### 2.2.1.4 LA RESISTENCIA COMO CAPACIDAD FÍSICA BÁSICA

##### DEFINICIÓN

*Porta (1988)*, define la **Resistencia** como “la capacidad de realizar un trabajo, eficientemente, durante el máximo tiempo posible”.

##### CLASIFICACIÓN

En función de la vía energética que vayamos a utilizar, la Resistencia puede ser:

- Resistencia aeróbica: es la capacidad que tiene el organismo para mantener un esfuerzo continuo durante un largo periodo de tiempo. El tipo de esfuerzo es de intensidad leve o moderada, existiendo un equilibrio entre el gasto y el aporte de O<sub>2</sub>.
- Resistencia anaeróbica: es la capacidad que tiene el organismo para mantener un esfuerzo de intensidad elevada durante el mayor tiempo posible. Aquí, el oxígeno aportado es menor que el oxígeno necesitado. Ésta a su vez, puede ser:
  - Anaeróbica láctica: existe formación de ácido láctico. La degradación de los azúcares y grasas para conseguir el ATP o energía necesaria, se realiza en ausencia de O<sub>2</sub>.
  - Anaeróbica aláctica: también se lleva a cabo en ausencia de O<sub>2</sub>, pero no hay producción de residuos, es decir, no se acumula ácido láctico.

## 2.2.1.5 LA VELOCIDAD COMO CAPACIDAD FÍSICA BÁSICA

### DEFINICIÓN

*Torres, J. (1996)*, define la **Velocidad** como “la capacidad que nos permite realizar un movimiento en el menor tiempo posible, a un ritmo máximo de ejecución y durante un periodo breve que no produzca fatiga”. Este concepto esta directamente relacionado con la variable dependiente ya que se evaluara la velocidad de los grupos en estudio, por medio de un pre y post test de cien metros planos.

### CLASIFICACIÓN

Según *Harre (Citado por Matveev, 1992)*, distinguimos entre:

- Velocidad Cíclica: propia de una sucesión de acciones (*correr, andar*).
- Velocidad Aciclica: propia de una acción aislada (*lanzar*).

Según *Padial., Hahn y muchos otros autores*, distinguimos entre:

- Velocidad de Reacción: capacidad de responder con un movimiento, a un estímulo, en el menor tiempo posible (*salida al oír el disparo en una carrera de 100m.*).
- Velocidad Gestual: velocidad de realización de un gesto aislado. También llamada Velocidad de ejecución (*lanzar la pelota en béisbol*).
- Velocidad de Desplazamiento: capacidad de recorrer una distancia en el menor tiempo posible. También puede definirse como la capacidad de repetición en un tiempo mínimo de gestos iguales (*correr, andar*).

## 2.2.1.6 LA FLEXIBILIDAD COMO CAPACIDAD FÍSICA BÁSICA

### DEFINICIÓN

Según *Hahn (Citado por Padial, 2001)*, la **Flexibilidad** es “la capacidad de aprovechar las posibilidades de movimiento de las articulaciones, lo más óptimamente posible”. Es la capacidad que con base en la movilidad articular y elasticidad muscular, permite el máximo recorrido de las articulaciones en posiciones diversas, permitiendo realizar al individuo acciones que requieren agilidad y destreza. Otros autores la denominan “Amplitud de Movimiento”.

### CLASIFICACIÓN

Según *Fleischman (Citado por Antón, J. L., 1989)*, podemos distinguir entre:

- Flexibilidad Dinámica: aquella que se practica cuando realizamos un movimiento buscando la máxima amplitud de una articulación y el máximo estiramiento muscular. En este tipo de flexibilidad hay un desplazamiento de una o varias partes del cuerpo.
- Flexibilidad Estática: no hay un movimiento significativo. Se trata de adoptar una posición determinada y a partir de ahí, buscar un grado de estiramiento que no llegue al dolor y que deberá mantenerse durante unos segundos. Pueden ser movimientos ayudados.

En definitiva, debemos de llevar a cabo la enseñanza y desarrollo de las diferentes Capacidades Físicas Básicas desde una perspectiva de idoneidad y control, con la firme intención de lograr en los estudiantes un desarrollo motriz comprensivo y adaptado, tanto a las actividades físico-deportivas que realicen, como a las posibles necesidades cotidianas o profesionales que se les pudiesen presentar.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Daniel Muñoz Rivera <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 14 - N° 131 - Abril de 2009

## 2.2.2 EVOLUCIÓN Y FACTORES QUE INFLUYEN EN LAS DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES FISICA BASICAS

### EVOLUCIÓN DE LA FUERZA

El factor fuerza se desarrolla continuamente durante el período de crecimiento y alcanza el máximo nivel durante la tercera década de la vida. De los 6 a los 10 años, el desarrollo de la fuerza es lento y se mantiene paralelo entre el hombre y la mujer. En torno a los 11 años, aumenta el desarrollo de la fuerza, siendo el del chico mucho más rápido que el de la chica.

De los 12 a 14 años, no hay incremento sustancial de fuerza, sólo el ocasionado por el crecimiento en longitud y grosor de los huesos y músculos.

De los 14 a 16 años, tiene lugar un incremento acentuado del volumen corporal, primero en longitud y luego en grosor, lo que supone un alto incremento de la fuerza muscular, hasta casi un 85% de la fuerza total.

De los 17 a 19 años, se completa el crecimiento muscular hasta el 44% de la masa corporal de un individuo adulto.

De los 20 a los 25 años, se mantiene el nivel de fuerza. A partir de esta edad y hasta los 30 años, se obtiene el máximo % de fuerza en ambos sexos. Tras sobrepasar los 30 años, la fuerza sufre un descenso paulatino, frenado únicamente con trabajos físicos adecuados de mantenimiento.

### EVOLUCIÓN DE LA RESISTENCIA

Es un hecho constatado que la resistencia aumenta, de forma más o menos constante, a lo largo de la infancia y la adolescencia, y que representa un factor de primer orden en el mantenimiento de la salud.

A los 8-9 años se produce un aumento significativo en el rendimiento del niño/a, a los 11 años un relativo estancamiento y en torno a los 13 años se comprueba que los chicos experimentan un gran aumento, mientras que las chicas no solo no la aumentan, sino que en muchos casos se estancan. Por tanto, los chicos poseen mejores requisitos para el entrenamiento de la resistencia en estas edades.

De los 15 a los 17 años, la capacidad de resistencia aumenta considerablemente, alcanzándose niveles máximos de resistencia aláctica. En torno a los 20 años será cuando el individuo esté preparado para realizar esfuerzos intensivos, que supongan la mejora de la resistencia anaeróbica láctica, ya que el organismo estará más preparado para tolerar la acumulación de lactato.

Entre los 20 y 30 años, tenemos la fase de mayor capacidad, tanto para esfuerzos aeróbicos como anaeróbicos. De los 30 años en adelante, la resistencia comienza a decaer, aunque más lenta que la fuerza y la velocidad. En estas edades, con un trabajo adecuado se puede mantener a niveles muy altos.

## EVOLUCIÓN DE LA VELOCIDAD

De 6 a 9 años, se produce un incremento de la velocidad. Los movimientos acíclicos se completan y la frecuencia motriz mejora notablemente. De 9 a 11 años, existen niveles de coordinación satisfactorios que favorecen el desarrollo de factores como la frecuencia y la velocidad gestual, aunque con carencia de fuerza.

En torno a los 11 y 12 años, es un buen momento para la realización de tareas motrices específicas de velocidad. De 12 a 14 años, la fuerza adquiere índices mayores y se dan importantes diferencias en la *coordinación*, también llamada “torpeza adolescente”, algo que limita la velocidad.

De los 14 a los 16 años, se adquiere la máxima frecuencia gestual de forma que se igualan los tiempos de reacción a los adultos. El sistema anaeróbico láctico y la fuerza muscular se acercan al momento adulto (80%) por lo que es una buena etapa para la detección de talentos en pruebas que precisen máxima velocidad de reacción.

A los 17-18 años se alcanza el 95% de la velocidad máxima, mejora notablemente la velocidad cíclica y el sistema anaeróbico se encuentra al 90%. A partir de esta edad se estabiliza el desarrollo de la velocidad y en torno a los 25 años comienza a bajar si no se mantienen los entrenamientos de dicha capacidad.

### EVOLUCIÓN DE LA FLEXIBILIDAD

Al contrario que el resto de capacidades, la flexibilidad involuciona con el crecimiento. La máxima flexibilidad se encuentra en la infancia, aunque también hay un cierto apogeo al inicio de la etapa puberal, más concretamente, alrededor de los 10-12 años y después se va perdiendo progresivamente.

Hasta los 6 años, el aparato locomotor se caracteriza por su gran elasticidad, estando indicadas las actividades globales, de movimientos básicos que le permitan ejercer libremente su motricidad. De los 6 a los 12 años, el descenso no es muy importante, pero justamente a partir de esta edad, a causa de los cambios hormonales y el crecimiento antropométrico tan acentuado, se producen una serie de cambios en la extensibilidad, hasta entonces mantenida, abriéndose un punto de ruptura en la progresión de la flexibilidad, ya que se acentúa su regresión.

A partir de esta edad, el descenso dependerá mucho de la actividad del sujeto y de su particular constitución. En definitiva, la flexibilidad es una capacidad que sigue un proceso natural de involución, si no se le presta cierta atención, ésta sufrirá un empeoramiento paulatino.

### 2.2.2.1 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES FISICAS BASICAS

Todas las capacidades físicas se van a encontrar influenciadas por una serie de factores determinantes. Por un lado, están los factores *Exógenos* (edad, sexo, estado emocional, alimentación, ritmo diario, hora del día, condiciones climáticas), y por otro lado, los factores *Endógenos* (musculares, nerviosos, biomecánicos, hormonales), que son los más importantes y los que vamos a comentar a continuación.

#### FACTORES MUSCULARES

- *Sección transversal*. Al incremento de S. T. del músculo se le llama *Hipertrofia*. Al hipertrofiar el músculo, se crean un mayor número de puentes cruzados entre las proteínas de actina y miosina, pudiendo generar mayor tensión, y por tanto, mayor fuerza.
- *Tipos de fibras*. El tipo de fibra va a influir notablemente en el desarrollo de las diferentes Capacidades físicas básicas Así tenemos:
  - Fibras blancas (*F. T. / fibras rápidas*): Se caracterizan por tener un diámetro grueso, están inervadas por moto-neuronas alfa de alta frecuencia de descarga, con encimas anaeróbicos, adecuadas para *esfuerzos cortos e intensos*, ricas en fosfatos y glucógeno. Dentro de estas encontramos dos tipos:
    - II A: Anaeróbicas Lácticas de intensidad submáxima.
    - II B: Anaeróbicas Lácticas de intensidad máxima.
  - Fibras rojas (*S. T. / fibras lentas*): Se caracterizan por tener un diámetro delgado, están inervadas por moto-neuronas alfa de baja frecuencia de descarga, con encimas oxidativos del metabolismo aeróbico, muy capilarizadas y adecuadas para esfuerzos duraderos y de poca intensidad.

## FACTORES NERVIOSOS

Influencia del Sistema Nervioso Central. Las neuronas inervan multitud de fibras musculares cuando son estimuladas, provocando que las células musculares se contraigan de forma sincronizada. Destacar que la neurona motriz que inerva las fibras rápidas es mayor que la de las lentas, por lo que el impulso nervioso se transmite más rápidamente por el axón y se utiliza menos tiempo para producir una tensión máxima.

Además, la capacidad que tiene el músculo de contraerse no solo depende del número y talla de las fibras musculares, sino también de la capacidad del Sistema Nervioso para activar las fibras musculares. Para que un músculo al contraerse produzca una fuerza máxima, necesita que todas sus Unidades Motrices (U. M.) sean activadas.

Capacidad psicológica. Capacidad de soportar la fatiga e incluso incrementar la intensidad en situaciones extremas. La voluntad es fundamental.

Reclutamiento de unidades motrices. Normalmente, se reclutan entre un 20-30% de U. M. en sujetos no entrenados. Con el entrenamiento, aumenta hasta un 80-90%. Por ello, cuando entrenamos, en poco tiempo somos capaces de vencer una resistencia más elevada. Esto se debe al aumento de U. M. R. y no al incremento de la S. T. del músculo.

## FACTORES BIOMECÁNICOS

Dentro de estos factores, los más influyentes van a ser la Frecuencia de los Apoyos, la Amplitud de Zancada, el Dominio de la Técnica y la Complejidad del Gesto.

## FACTORES HORMONALES

Los factores musculares y nerviosos necesitan de los *hormonales*. Con el entrenamiento de las Capacidades físicas básicas se da un aumento de la liberación y utilización de hormonas en los tejidos, y por consiguiente, una mayor concentración sanguínea. Por un lado, se liberan hormonas catabólicas como el *Cortisol*, que suelen disminuir la acción muscular, reduciendo así el rendimiento de la fuerza y la velocidad, y por otro lado, también se produce la liberación de *Testosterona*, cuya concentración en sangre no varía en actividades de baja o media intensidad, pero sí que aumenta cuando se trabaja con intensidades elevadas.

La testosterona va a ser la causante de la hipertrofia muscular, ya que va a incrementar el transporte de aminoácidos y la síntesis de proteínas. También va a favorecer el crecimiento de los huesos, debido al efecto anabolizante que tiene sobre el metabolismo proteico y el cartílago de crecimiento.

### 2.2.2.2 DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES FÍSICAS BÁSICAS EN LA EDAD ESCOLAR

Según *Hahn (Citado por Padial, 2001)*, en la infancia se han de crear las bases para que los estudiantes esté dispuesto y preparado para afrontar posteriores etapas de mayor complejidad a nivel procedimental. Además, a la hora de llevar a cabo un proceso de enseñanza-aprendizaje con niños, hay que conocer las características propias de éstos y el momento evolutivo de cada uno.

En esta línea, aparece el concepto de “**Períodos Críticos**”, acuñado por *Palacios (1979)*, que son aquellas etapas con mayor disponibilidad, por parte del estudiante, para el aprendizaje y el desarrollo de las C. F. B. Será en estos períodos donde las capacidades pasan a ser entrenables.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Daniel Muñoz Rivera <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 14 - Nº 131 - Abril de 2009

## DESARROLLO DE LA FUERZA

En cuanto al desarrollo de esta capacidad, cabe destacar que la musculatura sufre una *Hipertrofia* (Aumento del volumen muscular), algo que hace disminuir la resistencia y la velocidad, aunque gracias al Principio de Adaptación, posteriormente, la velocidad y la resistencia irán en aumento a medida que aumente la capacidad del músculo. Siempre y cuando las cargas y los descansos sean adecuados, se dará una mejora en el desarrollo de la fuerza y de cualquier otra capacidad.

### MÉTODOS PARA EL DESARROLLO DE LA FUERZA

- *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.

## EDADES ACONSEJABLES PARA SU DESARROLLO

### 6-8 años

La estimulación debe ser global, a través de acciones como empujar, traccionar, siempre de forma jugada y con precaución. En estas edades podemos observar la descompensación que existe entre el tren inferior y el tren superior debido a que casi todos los desplazamientos se realizan de forma bípeda, por ello se recomienda un trabajo lúdico de ejercitación del tren superior mediante acciones de trepar, reptar, a gatas, de arrastre, etc.

### 8-10 años

En esta etapa, el entrenamiento de fuerza buscará la mejora de la coordinación neuromuscular sin desarrollo de la hipertrofia muscular, a través de acciones globales como en la etapa anterior pero con juegos y ejercicios algo más complejos. Empezaremos a incluir pequeños trabajos de tonificación muscular en los calentamientos.

### 10-12 años

En estas edades tiene lugar un aumento considerable de la Fuerza Explosiva en los niños. Ésta la trabajaremos mediante saltos (tren inferior) y lanzamientos (tren superior). También se desarrollará la Fuerza Resistencia a través de actividades lúdicas como mantener el equilibrio, pelea de gallos, etc.

## DESARROLLO DE LA RESISTENCIA

El trabajo de la resistencia requiere la realización reiterada de tareas y ejercicios. En la educación física escolar es dificultoso, ya que la sesión se hace demasiado monótona y poco motivante para los estudiantes. Para ello, el docente debe recurrir a diferentes estrategias y métodos que amenicen y motiven la sesión de trabajo.

## MÉTODOS PARA EL DESARROLLO DE LA RESISTENCIA

- *Métodos Continuos*
  - Carrera continua uniforme.
  - Carrera continúa variable.
  - Farleke sueco.
- *Métodos Fraccionados*
  - Intervalo training.
  - Circuito Training.
  - Método de repeticiones.

## EDADES ACONSEJABLES PARA SU DESARROLLO

En general, en estas edades quedan excluidos los trabajos anaeróbicos lácticos y se trabajará ante todo la resistencia aeróbica y en determinados momentos, la resistencia anaeróbica aláctica.

6-8 años

Se plantearán actividades lúdicas y motivantes para mantener la actividad física en el tiempo, mejorando así la resistencia en los estudiantes. Por ello, proponemos que se trabaje en esta etapa mediante *circuitos*, ya que facilitan la ejecución, presentan variedad en sus ejercicios y recuperaciones completas.

8-12 años

Se siguen planteando actividades lúdicas y además, trabajaremos en torno a los 10-11 años la Carrera Continua (20-30min) y la Carrera Fraccionada (4-6min), siempre controlando la *Frecuencia Cardíaca* en nuestros estudiantes.

### DESARROLLO DE LA VELOCIDAD

Es cierto que muchos autores afirman que la velocidad no es una capacidad física fundamental, ya que depende de otras capacidades como la Fuerza, Resistencia, pero en este tema la trataremos como fundamental. Todo cuerpo que se desplaza en el espacio en la menor unidad de tiempo posible, decimos de él, que es *rápido o veloz*.

### MÉTODOS PARA EL DESARROLLO DE LA VELOCIDAD

- *Método de reacción repetida:* Carreras muy cortas de 10-15 metros con recuperaciones totales, salidas de diferentes posiciones y mismo estímulo.
- *Métodos fraccionados:* Idem al anterior, pero variando las situaciones en las que se da el estímulo.
- *Métodos para mejorar la capacidad de aceleración dentro de la velocidad de desplazamiento:* Ejercicios de multisaltos, trabajos en cuestas cortas, arena, etc.

\* *A la hora de llevar a cabo todos estos ejercicios es fundamental y de vital importancia realizar un buen **Calentamiento** y como no, un completo **Estiramiento**.*

### EDADES ACONSEJABLES PARA SU DESARROLLO

6-8 años

Muchos autores consideran esta edad fundamental e ideal para el trabajo de la velocidad. Además, afirman que la mejora de la velocidad vendrá condicionada por la mejora de la coordinación. En estas edades, trabajaremos la Velocidad Gestual y la Velocidad de

Reacción a través de Juegos de Reacción ante estímulos visuales, auditivos o táctiles, también realizaremos actividades que mejoren la coordinación y las habilidades básicas, genéricas y perceptivo-motrices.

8-12 años

La Velocidad de Reacción la trabajaremos mediante salidas de diferentes posiciones, con cambio de dirección y sentido atendiendo a un estímulo externo y también, a través de actividades que supongan anticipación o imitación de un compañero. En cuanto al trabajo de la Velocidad de Desplazamiento, podremos comenzar a partir de los 10 años, a través de juegos y pequeñas Carreras de Relevos de poca distancia y mucha recuperación.

### DESARROLLO DE LA FLEXIBILIDAD

El principal objetivo de la Flexibilidad es la mejora de la extensibilidad del músculo y ligamentos junto al incremento de la coordinación intermuscular.

### MÉTODOS PARA EL DESARROLLO DE LA FLEXIBILIDAD

#### *Métodos dinámicos*

Cuando el ejecutante por sí solo, a través de las repeticiones, consigue las posiciones deseadas. La elasticidad dinámica es más propia de los deportes que la estática.

- *Estiramientos Balísticos*: balanceos de una pierna.
- *Estiramientos Activos-libres*: ídem al anterior, pero el movimiento es más pausado.

#### *Métodos estáticos*

Cuando se alcanzan las posiciones límites por sí solo o con ayuda del compañero. Son más efectivos que los dinámicos, ya que mantienen el estiramiento el tiempo suficiente para que se produzcan las adaptaciones correspondientes.

- *Stretching de Anderson*: se trata de conseguir una posición de estiramiento y mantenerla el tiempo suficiente para que se produzcan las modificaciones. Normalmente, se trabaja de forma Asistida (por pareja).

*Métodos combinados*: presentan una parte estática y otra dinámica.

- *F. N. P.* (Facilitación neuromuscular propioceptiva).

Metodología:

C. Isométrica 10'' + Estiramiento progresivo 20'' + C. Anisométrica 20-30'' + Estiramiento pasivo 30-40''.

- *Stretching de Sölverborn*

Metodología:

C. Isométrica 10-30'' + Relajación 2-3'' + Estiramiento 10-30''.

## EDADES ACONSEJABLES PARA SU DESARROLLO

La Flexibilidad tiene una ventaja sobre el resto de capacidades, su nivel más alto se da en la infancia. A partir de los 11 años comienza a decaer, por ello deberíamos de hablar mejor de *Mantenimiento* de esta capacidad, en vez de desarrollo.

Es fundamental comenzar el trabajo de esta capacidad desde edades muy tempranas, siempre de forma lúdica y favoreciendo la motivación del alumno.

## FACTORES ENTRENABLES Y NO ENTRENABLES

A la hora de mejorar la Condición Física de una persona, tenemos que considerar que hay aspectos que no son mejorables y otros que sí. Unos vienen predeterminados por la genética y otros, a través del ejercicio físico y una alimentación e higiene adecuada son factibles de mejora. El desarrollo del hombre está condicionado por *la herencia genética y el ambiente*. Ambos determinan lo que son:

- Genotipo: parte genética heredada y que es estable (no puede modificarse).
- Fenotipo: resultado de la interacción del genotipo con el ambiente (puede modificarse a través de la actividad física).

Según varios autores, existen dentro de los Caracteres Hereditarios (C. H.), unos que son Estables y otros que son Hábiles:

- Caracteres Hereditarios Estables: rasgos que no pueden modificarse o que son muy difíciles de modificar, como es el caso de la Estatura, y en el caso de las capacidades físicas básicas podría ser la velocidad.
- Caracteres Hereditarios Hábiles: rasgos que son fáciles de modificar, como el Peso, y en el caso de las Capacidades físicas básicas podría ser la fuerza o la resistencia.

### 2.2.2.3 LA ADAPTACIÓN AL ESFUERZO FÍSICO EN LOS NIÑOS/AS

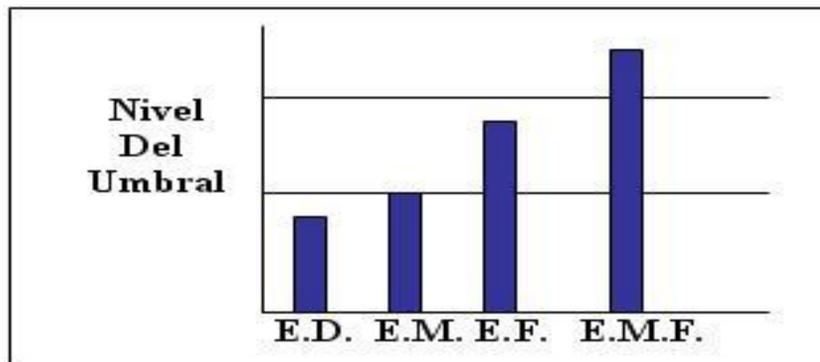
Atendiendo a la definición de *Álvarez del Villar (1987)*, la **Adaptación** es: “la capacidad de los seres vivos para mantener un equilibrio constante de sus funciones ante los estímulos que inciden en ellos”.

#### LEYES QUE REGULAN LA ADAPTACIÓN

Ley de Schultz-Arnoldt o ley del umbral. Cada persona tiene distinto nivel de excitación ante un estímulo y para que se produzca la adaptación, el estímulo debe poseer una determinada intensidad en función de la capacidad de aguante y reacción del organismo.

- *Tipos de estímulos*
  - Estímulos Débiles (por debajo del umbral, no producen adaptaciones).
  - Estímulos Medios (llegan cerca del umbral, por reiteración pueden producir adaptaciones).

- Estímulos Fuertes (están dentro del umbral, producen adaptaciones fácilmente).
- Estímulos Muy Fuertes (por encima del umbral, son perjudiciales y su repetición puede llegar a sobreentrenar).

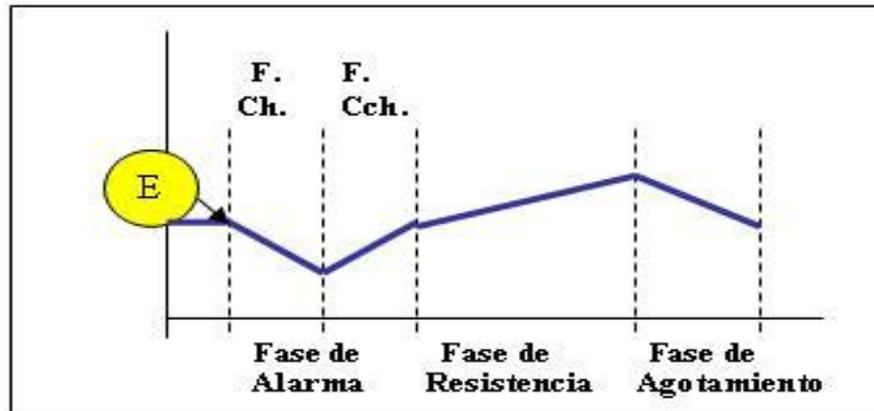


#### SÍNDROME GENERAL DE ADAPTACIÓN O “TEORÍA DEL ESTRÉS”.

Selye (citado por Platonov, 1995), definió el **S. G. A.** como: “Una respuesta adaptativa y no específica del organismo ante cualquier estímulo que pone en peligro su equilibrio interno”.

- *Fases*
  - Fase de Alarma (reacción espontánea y natural del organismo frente a cualquier estímulo).
  - Fase de Choque: el organismo decae momentáneamente ante el estímulo que recibe.
  - Fase de Antichoque: el organismo contrarresta el estímulo y reestablece su equilibrio interno.

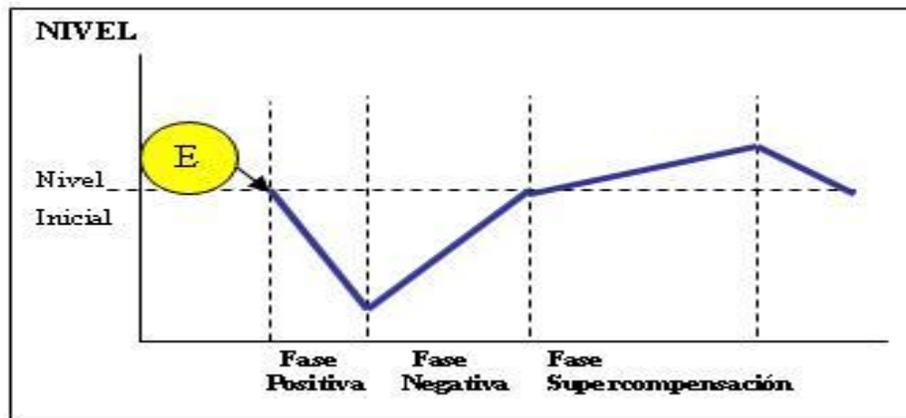
- Fase de Resistencia (el organismo controla el estímulo estresante y se prepara para adaptarse a la nueva circunstancia biológica).
- Fase de Agotamiento (tiene lugar cuando el organismo agota todas sus reservas, ya que el estímulo no cesa y por tanto, el organismo decae).



#### 2.2.2.4 PRINCIPIO DE SUPERCOMPENSACIÓN

Tras analizar varias definiciones de autores como *Antón, Blázquez, Delgado*, podemos afirmar que el *Principio de Supercompensación* es: “una respuesta específica del organismo a determinados estímulos acumulando niveles superiores a los iniciales”.

- *Fases*
  - Fase Positiva o de realización del esfuerzo (en esta fase se va a determinar el gasto energético producido por el esfuerzo o entrenamiento).
  - Fase Negativa o de recuperación (el organismo recupera las energías perdidas y acumula potenciales de trabajo superiores al nivel en que se encontraba).
  - Fase de Supercompensación (tras una fase de excitación y de recuperación provocada por el cansancio, sucede una exaltación, donde la capacidad de trabajo aumenta).



#### 2.2.2.5 TONO MUSCULAR Y SU REGULACIÓN: BASES NEURONALES, ASPECTOS ANATÓMICOS, FUNCIONALES Y CLINICOPATOLÓGICOS

El tono muscular (del griego tonos= tensión) fue definido por G. Holmes en 1922 como la tensión ligera y constante que tiene el músculo sano, el cual ofrece resistencia cuando se lo mueve pasivamente. Todo músculo vivo, aún en estado de reposo completo, presenta un ligero grado de contracción, una especie de semitensión, que no es la flaccidez total de un músculo denervado ni la tensión consistente y fuerte de un músculo contraído.

Depende de dos factores, uno mecánico, debido a la rigidez estructural del músculo, y otro reflejo, determinado por el reflejo miotático o de estiramiento, quien constituye el arco reflejo más simple que existe. Este reflejo monosináptico presenta un componente tónico que es la base del tono muscular y un componente fásico, que es la base de los reflejos musculares. Sobre este reflejo, esencialmente espinal, en el sentido de que sus circuitos neuronales se encuentran completamente dentro de la médula espinal, se ejercen diferentes influencias regulatorias principalmente descendentes, que se originan en los niveles superiores del SNC.

Cuando se ve la forma de terminación de las vías que descienden del cerebro, se encuentra que la mayoría terminan, no sobre las propias neuronas motoras sino en las interneuronas que forman parte del arco reflejo. El control descendente no se lleva a cabo tanto sobre el músculo sino sobre las acciones, mediante una selección del repertorio de la médula.

Este reflejo como tal, tiene receptores que captan los estímulos que se originan en el mismo músculo, neuronas sensoriales o receptoras que llevan a la médula los estímulos tonígenos, entrando por la raíz dorsal, y alcanzando los centros motores de cada músculo o grupo muscular, que tiene una disposición ordenada y sistémica dentro de la médula espinal (neuronas mediales inervan a los músculos del tronco, las partes más distales de las extremidades gobernadas por las neuronas más laterales y los músculos flexores y extensores tienden a estar bajo el control de grupos más dorsales y ventrales respectivamente), desde aquí va a partir la incitación tonígena a los músculos respectivos transportados por las neuronas periféricas.

Las neuronas motoras espinales constituyen la eferencia final del SNC a los músculos, y debido a que representan el último embudo a través del que debe pasar toda la excitación nerviosa, siempre que se lleve a cabo un acto motor, forman lo que se llama vía final común o neurona motora inferior, o sea una unidad anatomofisiológica que incluye las células del asta anterior y sus axones que se proyectan hacia el músculo estriado. De lo visto hasta aquí, podemos deducir que cada músculo crea y mantiene por sí mismo su propio tono.

**RECEPTOR DEL REFLEJO MIOTÁTICO:** se lo conoce como huso neuromuscular. Se encuentra en la zona ecuatorial del músculo, que se encuentra estirada a raíz de la inserción del músculo en el hueso y en paralelo con las fibras musculares.

Sus extremos distales están fijados al tejido conectivo del músculo. Su tamaño es de 4 a 10 mm. Está constituido por dos tipos de fibras intrafusales.

1. Fibras en bolsa nuclear:

- a) Con una dilatación en la parte central, donde se encuentran los núcleos.
- b) Hay dos por cada huso.
- c) Se clasifican en: Tipo I o dinámicas; Tipo II o estáticas, más largas.

2. Fibras en cadena nuclear:

- a) Son más cortas.
- b) Sin dilatación central.
- c) Con núcleos dispuestos uno detrás del otro
- d) Son más numerosas
- e) Hay varias por huso.

Los extremos de ambos tipos de fibras son contráctiles, por lo que al contraerse estiran las fibras por sus extremos. Estas fibras intrafusales están rodeadas de un medio adecuado en el cual su alteración podría reducir las respuestas del huso.

**INERVACIÓN SENSORIAL:** dos tipos de aferencias sensoriales arriban al huso, las fibras Ia y II, que ingresan por la parte central de la cápsula.

I. Fibras Ia: denominadas terminal primario, son fibras mielínicas de alta velocidad de conducción que inervan en su parte ecuatorial a todas las fibras intrafusales y terminan en forma de espiral.

II. Fibras II: o aferencias secundarias, son mielínicas de menor velocidad de conducción, termina en las fibras de bolsa nuclear estáticas y en las fibras en cadena y lo hacen ligeramente por fuera de la región ecuatorial en forma de espiral o ramillete.

**INERVACIÓN MOTORA DEL HUSO MUSCULAR:** dada por motoneuronas pequeñas, llamadas gamma ( $\gamma$ ) ubicadas en el asta anterior de la médula espinal junto a las motoneuronas alfa ( $\alpha$ ). El axón es mielinizado y de relativamente baja velocidad de conducción. Inervan los extremos contráctiles de las fibras intrafusales. Se clasifican funcionalmente en dinámicas ( $\gamma_1$ ), que inervan a las fibras de bolsa nuclear dinámicas y las estáticas ( $\gamma_2$ ), a las de bolsa nuclear estáticas.

La inervación motora gamma determina la sensibilidad del huso neuromuscular al estiramiento, y ejerce un papel importante durante la contracción muscular, ya que durante la mayoría de los movimientos voluntarios se activan junto con las motoneuronas  $\alpha$ , lo que se denomina coactivación  $\alpha$ - $\gamma$ . Esto permite mantener informado al SNC durante la contracción muscular. En ciertos movimientos, como los balísticos, no hay tal coactivación que es reemplazada por las motoneuronas  $\beta$  o esqueletofusimotoras, que es una inervación común entre las fibras musculares. Se dividen en dinámicas y estáticas con la misma inervación que las  $\gamma$ .

Su activación produce estiramiento del huso neuromuscular con activación de sus terminaciones sensoriales, y simultáneamente contrae las fibras del músculo. Las motoneuronas  $\beta$  constituyen la inervación motora no  $\gamma$  de los husos musculares.

**TERMINACIONES ESPINALES DE LOS AFERENTES PRIMARIOS Y SECUNDARIOS DEL HUSO:** las terminaciones primarias entran por las raíces posteriores de la médula para inervar monosinápticamente a las motoneuronas  $\alpha$  y  $\beta$  del músculo del cual provienen, con lo cual se cierra un circuito que va a constituir el reflejo miotático o de estiramiento, responsable del tono muscular.

También activan monosinápticamente a los músculos sinergistas (que colaboran en el movimiento) a través de interneuronas que inhiben a los músculos antagonistas (que se oponen a la acción del otro) [inhibición recíproca].

Las terminaciones secundarias tienen conexiones similares a las primarias, pero su acción más potente sobre las motoneuronas del músculo del cual provienen se cumple a través de interneuronas excitatorias. La información transmitida por estas aferencias desde los husos arriba al tálamo y a la corteza sensorial primaria por el sistema lemniscal y es utilizada por la percepción del movimiento (cinestesia) y de la posición de las diferentes partes del cuerpo (estatoestesia).

También arriba al cerebelo e interviene en el control de los movimientos servoasistidos o lentos. El tono muscular se desarrolla merced a que algunos actos reflejos de estiramiento están activos mientras el músculo se halla en reposo. Estos corresponden a los husos neuromusculares.

Al activarse de esta forma algunos husos, producen la contracción de ciertas unidades motoras, lo cual estira al huso, que a su vez se activa. Estos mecanismos de contracción refleja, que se repiten alternativamente, constituyen la base del tono muscular. Si el músculo se acorta por contracción, disminuye la activación de las motoneuronas  $\alpha$  por aplastamiento parcial de los husos y el músculo se relaja y vuelve a la longitud inicial. Al estirarse, ocurre lo contrario.

#### 2.2.2.6 REGULACIÓN DEL TONO MUSCULAR

El tono muscular puede ser regulado a través de las motoneuronas  $\alpha$  y  $\gamma$ . Se puede distinguir una regulación periférica y una central o supraespinal.

**REGULACIÓN PERIFÉRICA:** participan aferencias cutáneas, articulares y viscerales. Su acción no se ejerce sobre las motoneuronas, sino a través de las interneuronas excitatorias e inhibitorias.

- Mecanorreceptores cutáneos: las aferencias de éste facilitan la actividad del reflejo de estiramiento de los músculos que cubren e inhiben la correspondiente a las áreas distantes.
- Nociceptores cutáneos: activan el tono flexor e inhiben el extensor, pero los ubicados en los músculos (profundos) activan al músculo del cual provienen. Esto explica la contractura de los músculos lesionados.
- Mecanorreceptores articulares: facilitan el tono de los músculos que se insertan en las articulaciones respectivas.
- Aferencias viscerales: tienen efectos inhibitorios de larga duración sobre las motoneuronas espinales de los músculos flexores y extensores.

REGULACIÓN CENTRAL: hay diferentes estructuras que regulan el tono muscular, cinco vías importantes que descienden del cerebro a la médula espinal, cuatro de ellas vienen de partes cercanamente vecinas del cerebro, en el tallo cerebral y bulbo raquídeo y son:

1. Formación reticular
2. Núcleos vestibulares
3. Núcleo rojo
4. Tectum
5. Corteza cerebral. Algunos tienen papel facilitador y otros inhibitorios.

#### 2.2.2.7 CONSIDERACIONES NEUROANATÓMICAS

- HAZ RUBROESPINAL: El núcleo rojo, que se halla en el mesencéfalo a nivel del tubérculo cuadrigémino superior, presenta una porción magnocelular (paleorrúbrica) y otra parvocelular (neorrúbrica). La porción magnocelular se halla en las partes más caudales de la estructura y es más extensa en los mamíferos inferiores. Es el origen del haz rubroespinal.

La porción parvocelular forma la mayor parte del núcleo y su desarrollo se considera paralelo a los núcleos cerebelosos profundos, sobre todo del núcleo dentado. Dicha porción se halla en las partes más rostrales de la estructura. Recibe aferencias cerebelosas a través del pedúnculo cerebeloso superior contralateral, y corticales, especialmente del área 4 de Brodmann. Las eferencias están destinadas al cerebelo, tronco del encéfalo (núcleo olivar inferior) y médula espinal (haz rubroespinal). Existe en el núcleo rojo una estricta organización somatotópica.

Las fibras rubroespinales se desprenden del límite interno de la porción magnocelular, cruzan el rafe medio (decusación tegmentaria ventral) [Forel] y descienden contralateralmente por el cordón lateral de la médula espinal, por delante del haz corticoespinal. El haz tiene una organización somatotópica.

Las fibras que tienen como destino la médula cervical se originan de las porciones dorsomediales del núcleo, aquellas con destino lumbosacro tienen su origen en las regiones ventrolaterales mientras que las de destino torácico tienen un origen intermedio. En la mayoría de los mamíferos el haz se extiende por toda la médula; en el hombre no ha podido ser hallado por debajo de los niveles torácicos. Termina en las láminas V, VI y VII. El núcleo rojo a través del haz rubroespinal regula el tono muscular del miembro superior. Actúa sobre las motoneuronas  $\gamma$  y  $\alpha$ , inhibiendo el tono extensor y facilitando el tono flexor.

- HAZ VESTIBULOESPINAL: se origina del núcleo vestibular lateral [Deiters]. No existen pruebas de que los otros núcleos vestibulares participen de dicho haz. El núcleo y por lo tanto, el haz, tienen una organización somatotópica.

La región ventrorrostral envía fibras a los segmentos medulares cervicales mientras que la región dorsocaudal envía fibras a los segmentos lumbosacros, y la intermedia a los segmentos torácicos. El núcleo vestibular lateral recibe conexiones del octavo nervio craneal (porción vestibular), del paleocerebelo (inhibitoria) y del núcleo fastigio (excitatoria). Este haz discurre por el cordón anterior ipsilateral de la médula espinal y termina en las láminas VII y VIII [Rexed]. La función de dicho haz es facilitar la actividad de las motoneuronas  $\alpha$  extensoras y en menor medida, la de las  $\gamma$  extensoras.

- HACES RETICULOESPINALES: El haz reticuloespinal pontino (medial) se origina en la protuberancia a partir de los núcleos reticulares protuberanciales oral y caudal. Este haz desciende por el cordón anterior y es casi completamente homolateral. Termina en las láminas VII y VIII. Algunas fibras cruzan la línea media a nivel medular en la comisura anterior. El haz inhibe la actividad de las motoneuronas  $\gamma$  flexoras y facilita la acción de las motoneuronas  $\gamma$  extensoras. El haz reticuloespinal bulbar (lateral) se origina en el bulbo a partir del núcleo gigantocelular. Termina en las láminas VII y IX de manera bilateral. Dicho haz inhibe la actividad de las motoneuronas  $\gamma$  extensoras y facilita la acción de las motoneuronas  $\gamma$  flexoras.

- HAZ CORTICOESPINAL Y CORTEZAS MOTORAS: La corteza motora primaria (área 4), a través del haz corticoespinal facilita el tono muscular extensor por su acción sobre las motoneuronas  $\alpha$  y  $\gamma$  medulares. La lesión del área 4 o de sus fibras produce hipotonía extensora. La corteza motora suplementaria (medial al área 6 - premotora) tiene el efecto opuesto. Su lesión produce hipertonia extensora (espasticidad) y su activación produce hipotonía.

La extraordinaria importancia clínica del haz corticoespinal ha dado lugar a que se haga equivaler a la neurona motora superior, si bien virtualmente todos los sistemas medulares de fibras descendentes influyen en cierta medida sobre la actividad de la neurona motora inferior.

Las lesiones de la neurona motora superior se caracterizan por paresias (pérdida incompleta de la fuerza muscular) o parálisis, pérdida inicial del tono muscular, seguidas en el tiempo por el aumento del tono muscular antigravitatorio (espasticidad), reflejos miotáticohiperreactivos, signo de Babinski y pérdida de los reflejos abdominales superficiales y cremastéricos. Al principio no se observa atrofia muscular, porque la inervación segmentaria de los músculos estriados permanece intacta. No obstante, al prolongarse la parálisis de la neurona motora superior se evidencia atrofia por desuso.

#### 2.2.2.8 ALTERACIONES DEL TONO MUSCULAR

Diversas enfermedades neurológicas se acompañan de alteraciones del tono muscular que, de acuerdo con su severidad pueden perturbar la postura. Tales alteraciones consisten en un aumento o una disminución del tono muscular. En primer lugar se encuentran la espasticidad y la rigidez.

La Espasticidad se caracteriza por aumento del tono principalmente extensor, disminución del umbral para los reflejos tendinosos – que se pone de manifiesto por el Clonus (consiste en la contracción repetida de un músculo por estiramiento sostenido) – y por la presencia del reflejo miotático inverso o de navaja. En la Rigidez la hipertonia es de los músculos extensores y flexores, con predominio de estos últimos. No existen cambios en el umbral de los reflejos tendinosos ni reflejo de navaja.

Pero sí se observa el reflejo de alargamiento, que consiste en que el músculo rígido opone resistencia al estiramiento pasivo (brazo rígido flexionado) y cede con dificultad para adoptar una nueva posición. Si bien las bases neurales de estas hipertonías no están del todo establecidas, se postula que en la espasticidad habría un aumento de la actividad de las motoneuronas  $\alpha$  tónicas y posiblemente de las  $\gamma$ . La causa de la rigidez sería un aumento de la actividad de las motoneuronas  $\gamma$  estáticas, como se observa en la enfermedad de Parkinson, que determina la postura de flexión de estos pacientes.

La Espasticidad se obtiene experimentalmente por sección de la médula espinal y por extirpación de la parte medial del área 6. En el hombre se observa en la lesión medular y en las hemorragias a nivel de la cápsula interna, en que se ven afectadas las fibras que descienden desde la corteza motora suplementaria. No se observa en las lesiones puras del haz corticoespinal o piramidal, que sí producen hipotonía (parálisis flácida). También las lesiones corticales (área 6) pueden producir espasticidad. La rigidez se puede observar en el hombre en la llamada rigidez por descerebración y en el mal de Parkinson.

**DECORTICACIÓN:** La lesión que produce esta rigidez se encuentra a nivel diencefálico o mesencefálico.

Para que en este paciente comatoso se manifieste la postura de rigidez, es necesario aplicar un estímulo auditivo importante o un estímulo nociceptivo. En este caso hay hipertrofia extensora del miembro e hipertonía flexora del miembro superior.

La hipertonía flexora del miembro superior se debe a que la lesión deja intacto al núcleo rojo (sin su control superior inhibitorio) y por consiguiente el haz rubroespinal facilita el tono flexor del miembro superior. La hipertonía extensora del miembro inferior se debe a que la influencia del haz vestíbulo espinal sobre las motoneuronas  $\alpha$  extensoras de este miembro está intacta.

DESCEREBRACIÓN: La lesión que produce dicha rigidez se encuentra por arriba del núcleo vestibular lateral, esto es, respetándolo. También requiere estímulos auditivos fuertes o nociceptivos para hacerse evidente. Existe en este caso, hipertonía extensora de los cuatro miembros y opistótonos.

La llamada Rigidez  $\gamma$  por Descerebración se produce por una lesión que libera la actividad de las vías retículo espinales, que facilitan la actividad de las motoneuronas  $\gamma$  extensoras. Dicha hipertonía extensora mejora con la sección de las raíces dorsales de la médula espinal.

La Rigidez  $\alpha$  de Descerebración se produce por una lesión que, asociada a la anterior, desconecta al núcleo vestibular lateral de la influencia inhibitoria de la corteza cerebelosa y que además libera al núcleo fastigio que estimula en exceso al núcleo vestibular previamente mencionado. La vía vestibulo espinal estimula la actividad de las motoneuronas alfa extensora. Esta hipertonía extensora no mejora con la sección de las raíces dorsales de la médula espinal. <sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Cardinali DP. Manual de neurofisiología. 7ª ed. Buenos Aires: Edición del autor. 1997., Carpenter MB. Neuroanatomía Fundamentos. 4ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana. 1998.  
Cingolani HE, Houssay AB, Houssay BA. Fisiología humana de Houssay. 7ª ed. Buenos Aires: El Ateneo. 2000

### 2.2.2.9 ADAPTACIONES ORGÁNICAS Y FUNCIONALES AL ESFUERZO EN LOS NIÑOS/AS

Adaptaciones Orgánicas. Aquellas que se van a dar en cada uno de los aparatos y sistemas del organismo, aunque de forma diferente.

- Aparato Locomotor: las adaptaciones van a tener lugar a causa de las acciones mecánicas de presión, tracción y se van a reflejar sobre el tejido óseo, muscular y cartílagos.
- Aparato Cardiovascular: las adaptaciones se van a dar a causa de la repetición de ejercicios medianamente intensos, dando lugar a un aumento del Volumen minuto, una disminución de la Frecuencia Cardíaca.
- Aparato Respiratorio: las adaptaciones van a producir incrementos en las capacidades respiratorias, como el aumento de la Capacidad Vital de los Pulmones, la disminución del Número de Respiraciones por minuto, etc.

#### Adaptaciones Funcionales

Se trata de aquellas adaptaciones fisiológicas que van a influir en el *Desarrollo* de las distintas Capacidades Físicas Básicas y en la Coordinación y el Equilibrio.<sup>5</sup>

### 2.2.2.10 LA DISCAPACIDAD INTELECTUAL

La discapacidad es la condición de vida de una persona, adquirida durante su gestación, nacimiento o infancia, que se manifiesta por limitaciones significativas en el funcionamiento intelectual, motriz, sensorial (vista y oído) y en la conducta adaptativa, es decir, en la forma en que se relaciona en el hogar, la escuela y la comunidad, respetando las formas de convivencia de cada ámbito.

---

<sup>5</sup> Daniel Muñoz Rivera <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 14 - N° 131 - Abril de 2009

Los conceptos de discapacidad e inteligencia se describen con las características del pensamiento y sus implicaciones educativas, con el propósito de que las personas interesadas en esta investigación, dispongan de la información necesaria para guiar las actividades de aprendizaje del niño con discapacidad intelectual, en el mismo grupo y con la participación de sus compañeros.

El docente y entrenador deben brindar al niño con discapacidad elementos suficientes para el aprendizaje, la adquisición de habilidades y la adopción de conductas de adaptación que faciliten el proceso de inclusión social. Los apoyos incluyen recursos y estrategias para favorecer el desarrollo, la educación, los intereses y el bienestar personal, al igual que para fortalecer el desempeño individual y las competencias para la vida.

#### 2.2.2.11 CARACTERÍSTICAS DEL NIÑO CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL

La discapacidad intelectual puede presentarse en el ser humano antes del nacimiento, durante el parto o durante los cinco primeros años de vida, como resultado de altas temperaturas que producen meningitis y convulsiones, es decir, contracciones violentas e involuntarias que afectan el funcionamiento del cerebro; también por un traumatismo derivado de un golpe fuerte en el cerebro, que ocasiona diferentes formas y características de la discapacidad intelectual.

Las discapacidades de tipo intelectual más comunes son:

- Síndrome de Down. Se trata de una alteración genética ocasionada por la presencia de un cromosoma extra en el par 21, y se produce durante la división celular en el momento de la gestación, sin que alguno de los padres sea responsable de que esto suceda.

Los niños con síndrome de Down presentan rasgos físicos similares, de modo que se parecen mucho entre sí, y enfrentan una condición de vida diferente, no una enfermedad.

Tres características distinguen a los niños: bajo tono muscular, discapacidad intelectual y retardo en el lenguaje. Las alteraciones cromosómicas llevan el apellido del médico que las descubrió, en este caso el doctor John Langdon Down (en 1866); otros síndromes, los de Roid y West, aunque poco comunes, también conllevan discapacidad intelectual. Síndrome significa conjunto de características.

- Hidrocefalia (cráneo demasiado grande) o microcefalia (cráneo pequeño). Son más visibles y también provocan discapacidad intelectual; sin embargo, es poco el porcentaje en que se presentan.

Hay niños que en su apariencia física no parecen sufrir problemas, pero manifiestan una discapacidad intelectual severa, moderada o leve en su aprendizaje, lenguaje, forma de relacionarse, atención, comprensión y retención, lo que se traduce en necesidades educativas especiales que requieren satisfactorios adecuados al nivel de esas necesidades.

#### 2.2.2.12 ACTIVIDADES PARA EL ÁMBITO PSICOSOCIAL.

El ámbito psicosocial del niño comprende las relaciones que establece con la familia, la escuela y la comunidad, en convivencia con sus padres, hermanos, maestros, compañeros y amigos.

El niño con discapacidad intelectual, para relacionarse bien con los demás, tiene que respetar límites de convivencia y expresar gustos y emociones. Por lo general, experimenta dificultad para comunicar sentimientos y en ocasiones para controlar emociones; algunas veces, debido a una baja autoestima, no reconoce su valor como persona, se torna retraído y se aparta de los juegos con otros niños. Las actividades para el ámbito psicosocial se dirigen hacia la expresión verbal o gestual de los gustos, los afectos y las emociones del niño.

La respuesta del docente a las expresiones del estudiante debe ser de aceptación y acompañarse de muestras de afecto, por ejemplo: palmadas afectuosas o ademanes afectivos con expresiones como “tú puedes”, “bravo”, “así se hace, campeón”, “adelante” o “qué bien lo haces”. Es importante que el entrenador o profesor reconozca el esfuerzo del niño, ya que de esta manera le dará seguridad para elevar su autoestima.<sup>6</sup>

#### 2.2.2.13 CARACTERÍSTICAS MOTRICES DE LOS NIÑOS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL

En relación al desarrollo motriz, el niño con discapacidad intelectual no tiene grandes diferencias comparados con otros niños. Su lentitud característica no representa ningún trastorno psicomotriz grave, pero sí un deterioro de las habilidades motrices. A este tipo de niños tenemos que enseñarle para que aprenda, no las adquiere de forma natural como un niño normal.

El desarrollo y el trabajo psicomotor de un niño con discapacidad debe incluir los procesos que van desde movimientos reflejos innatos hasta la adaptación del niño al medio. Poco se sabe sobre cómo estructurar el medio ambiente y adaptar un programa motriz, para obtener el máximo potencial de los niños con discapacidad intelectual y así poder aumentar su participación en la actividad física.

---

<sup>6</sup> Espinosa Romo, Alma Rosa et al., Manual de intervención temprana, México, Integración Down I.A.P., Lom Opera Gráfica, 2009

El problema específico depende directamente de la psicomotricidad (retraso en la sedestación, bipedestación, prensión, etc.) Además hay que incluir los fallos sensoriales y perceptivos (visual y auditivo) que repercute en el conocimiento del espacio, alteraciones de coordinación, organización práctica, torpeza, alteraciones de postura y equilibrio.

Que un niño con discapacidad intelectual tenga un óptimo desarrollo es fundamental favorecer el desarrollo motriz y la socialización. La socialización evitara la apatía, suscitara el interés, y aumentara la curiosidad. Los niños con discapacidad intelectual poseen una amplia gama de diferencias funcionales antes nombradas, y necesitan diferentes estilos de aprendizaje, ya que generalmente sus actividades requieren una planificación con mayores opciones curriculares y experiencias, en comparación con la de los estudiantes de educación general (Wolpert, 2001).

Estas diferencias en las planificaciones, han hecho que a menudo los niños con discapacidad intelectual sean segregados de los programas educativos tradicionales, y sea necesario el servicio de programas educativos especiales según (Ellis, Deshler, 1991, citado por (Wolpert, 2001) ya que un individuo con discapacidad intelectual necesita un mayor requerimiento de tiempo a la hora de la exploración necesaria que se necesita para comprender las tareas dadas y construir confianza con el medio social y ambiental que los rodea.

Los resultados indican que los niños con discapacidad intelectual gastan muy poco tiempo en actividades físicas de motricidad gruesa al día, y debido a la misma causa, poseen un menor dominio de las habilidades motoras en comparación con los niños normales (Lloyd, 2008).

Las habilidades motoras son un componente muy importante dentro de la mayoría de las actividades físicas. Además, la adquisición de este tipo de habilidades, podría facilitar muchas otras actividades de la vida diaria, favoreciendo su autonomía (Vásquez, consultada el 24 de octubre de 2009).

Para un niño con discapacidad intelectual, descubrir la alegría por moverse, el desarrollo de los patrones de movimiento y la adquisición de las habilidades motoras puede ser una tarea difícil y frustrante. El niño tarda mucho en iniciar un movimiento, y la adquisición de los movimientos es un proceso lento en relación a la media de la población (Ulrich, Lloyd, Tiernan, Looper y Angulo-Barroso, 2008) Y, a veces también desalentador, debido principalmente a los retrocesos que estos niños presentan.

El rendimiento motor de los niños con discapacidad intelectual es descrito como un movimiento torpe y con falta de delicadeza, y a veces desconcertante. Esta forma de movimiento torpe puede añadir mayores sentimientos de frustración en relación al movimiento. Ya que el movimiento tendrá poca secuencia de acción y, por lo tanto, será ineficiente e ineficaz en relación con la tarea. Se observado que estos niños tienden a tratar a una secuencia de movimiento (movimiento completo) como una serie de tareas, esta es la causa de que sus movimientos suelen aparecer de manera desigual y vacilante (Bautista, 2002).

Según Vásquez (on-line, consultada el 24 de octubre de 2010), todo esto, causado además por las características genéticas propias de la discapacidad intelectual, definida en los siguientes cuatro grandes factores:

**Hipotonía:** Se refiere a la tensión de un músculo cuando está en estado de reposo. La hipotonía hará más difícil aprender a mantener el equilibrio en determinadas actividades. Por ello es bueno trabajar muchos ejercicios propioceptiva y de equilibrio.

**Laxitud ligamentosa:** Traducida a un aumento de la flexibilidad de sus articulaciones, lo que conlleva a menor estabilidad por parte de las mismas, y además que resulte más difícil mantener el equilibrio sobre ellas. Al mejorar las funciones de los músculos, se puede compensar el déficit ligamentoso.

**Reducción de la fuerza:** Los niños con discapacidad intelectual tienen menos fuerza muscular. La fuerza puede mejorar mucho mediante la repetición y la práctica. Es importante que aumente la fuerza muscular porque, de lo contrario, los niños tienden a compensar su debilidad haciendo movimientos que son más fáciles a corto plazo, pero resultan perjudiciales a la larga. Como decía antes, al mejorar la función de los músculos se compensa el déficit ligamentoso, aquí tenemos otra razón de peso para trabajar la fuerza con ellos.

**Extremidades cortas:** La longitud de sus extremidades es corta en relación con su tronco, por lo que hay actividades que se ven limitadas como por ejemplo trepar. Los cuatro factores antes nombrados son las limitantes o barreras que tiene un niño con discapacidad intelectual para practicar actividad física, pero que se pueden mejorar con una buena intervención multidisciplinar.

Es importante mejorar la calidad de sus movimientos, enseñando al niño a que los realice bien desde el principio para evitar complicaciones.

Según Vásquez (on-line, consultado el 24 de octubre de 2009), al minuto de trabajar la motricidad gruesa de un niño con Síndrome de Down, hay que tener ciertos puntos en cuenta, tales como:

- Actividad adecuada a sus capacidades.
- Explicar la actividad de una manera clara y además acompañarlas del movimiento a realizar.<sup>7</sup>

---

7 Nilholm, C. (1999). La zona de desarrollo proximal: Una comparación de los niños con síndrome de Down y los niños típicos. *Diario de la Discapacidad Intelectual y Desarrollo*, 24 (3), 265-279. Obtenido 14 de mayo de 2009, de ProQuest base de datos de Revistas en educación. (Document ID: 45189448).

#### 2.2.2.14 LA EDUCACIÓN FÍSICA ADAPTADA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA

Las actividades del área de Educación Física para personas con necesidades educativas especiales, forman parte indispensable en su desarrollo integral, teniendo como principal fin el restablecer el contacto con el mundo que los rodea consigo mismos y con los otros que son sus iguales.

La actividad de Educación Física, recreativa y deportiva favorece procesos de socialización, educación motriz y refuerzan acciones dirigidas a potenciar valores indispensables para su desarrollo personal, como son la autonomía y la autoestima, posibilitando sus deseos de continuar adelante en la búsqueda de una mejor calidad de vida.

##### 2.2.2.14.1 LAS ADAPTACIONES CURRICULARES, UNA TAREA PARA DESARROLLAR EN LA EDUCACIÓN FÍSICA ESCOLAR

En el ámbito educativo, es de gran importancia atender a las características individuales como condición indispensable para desarrollar adecuadamente los procesos de enseñanza-aprendizaje de las actividades motrices. En el momento actual, existe gran interés y preocupación por atender las diferencias individuales en el campo educativo en general, y específicamente en Educación Física, motivo por el cual es necesario pensar en la enseñanza desde la perspectiva de la adecuación de todas las actividades a las características de los diferentes tipos de población sujeto de formación, enseñando a cada persona según sus particularidades.

Es así como la Educación Física en su enseñanza, debe programarse teniendo en cuenta la diversidad en las características de la población, procurando siempre que cada niño reciba estímulos adecuados durante los procesos formativos, que los ayuden lo mejor posible en el desarrollo de sus potencialidades cognitivas, afectivas, sociales y motrices.

Un niño tiene necesidades educativas especiales, cuando presenta diferencias (facilidad o dificultades marcadamente mayores) con respecto a los compañeros o compañeras para acceder a los diferentes tipos de aprendizaje, según las características de su edad, y por estas diferencias requiere desarrollar sus capacidades y suplir o superar la diferencia de procesos de adaptación profundos, importantes y significativos para varias áreas del conocimiento y el aprendizaje.

Estas adaptaciones especiales sólo deben ser puestas en acción en el proceso educativo cuando las acciones didácticas regulares se han desarrollado y los niños demuestren que se requiere el desarrollo de procedimientos de enseñanza aprendizajes diferentes y especiales para desarrollar sus potencialidades de manera más adecuada. El nombre de necesidades educativas especiales, desde su referente conceptual ha superado ampliamente los significados y los términos para referirse a la población que presenta alguna característica específica que implique mayor atención e individualización en los procesos formativos, de tal modo que se propicie un aprendizaje significativo.

De ahí que los términos deficientes, superdotados, minusválidos, discapacitados y otros, han sido reemplazados por el concepto más adecuado de «necesidades educativas especiales». Desde esta mirada, como lo expresa Contreras, Jordan (1998), los fines de la educación deben ser los mismos para todos, con independencia de los diferentes grados que puedan ser alcanzados por los alumnos y o las formas y tipos de ayuda que se requieran para lograr el desarrollo de las competencias.

#### 2.2.2.14.2 OBJETIVOS Y PROPÓSITOS DE LA EDUCACIÓN FÍSICA ADAPTADA

El propósito de la Educación Física Adaptada, está planteado de acuerdo con las características especiales de los estudiantes que presentan alguna particularidad en la adaptación (alguna deficiencia o condición de superioridad) con relación a la norma general

que se presenta en la población regular; o en otras palabras, la Educación Física Adaptada se adecúa a las carencias, las suficiencias o la diferencia con respecto a las relaciones de lo que se ha llamado normalidad. El adecuar la enseñanza de la Educación Física a la diferencia que puedan presentar los estudiantes, es una condición fundamental y necesaria para que quienes presentan alguna carencia, alguna dificultad en el aprendizaje, una característica de inadaptación o alguna condición que los haga superdotados, puedan acceder a la oportunidad de desarrollar sus potencialidades e incorporarse a la vida social de la forma más satisfactoria posible para cada persona y cada situación.

Como puede deducirse, el sistema educativo debe estructurarse, de tal modo, que pueda brindar oportunidades a todos y todas las personas, y en el caso particular de las personas con necesidades educativas especiales, debe cumplirse con la tarea, función, meta y finalidad de incorporarlos de la mejor manera posible a la vida social por medio de los procesos de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, la educación se constituye en una herramienta sin igual que procura la integración social de las personas que manifiestan y tienen características que las hacen diferentes a la población normal o regular.

La educación como medio de integración, debe desarrollar procesos de enseñanza - aprendizaje orientado a brindar servicios de acercamiento e individualización que permitan que cada alumno y alumna reciba los estímulos y la formación que requiere en cada momento de su desarrollo, sólo así estas personas podrán progresar en todas sus dimensiones: individual, (cognitiva, afectiva, social, biológica, motriz y estética.)

Según (Contreras Jordan: 1998), en el momento actual, la educación para personas con necesidades especiales, no es considerada una educación diferente, es así como ahora este tipo de educación es conceptualizada como el proceso de formación que hace uso de las ayudas y apoyos psicopedagógicos que los alumnos requieren en todos los procesos de enseñanza-aprendizaje que se desarrollan en el período de escolarización.

De manera complementaria, es necesario e importante tener en cuenta que las necesidades educativas especiales, son un asunto complejo en el cual están relacionados de manera directa el individuo y el contexto en el cual éste se desarrolla, motivo por el cual estas necesidades tienen un carácter igualmente complejo y, como tal, deben ser consideradas. Ello implica, por un lado, que la necesidad no puede considerarse como un problema estático y único o multicausal, sino más bien sistémico, por lo tanto, el tratamiento debe ser igualmente complejo y sistémico, siempre tratando de integrar a los estudiantes al currículo ordinario, haciendo para ello uso de todos los recursos que estén a su alcance.

En síntesis, para la Educación Física Adaptada se pueden proponer como objetivos básicos los siguientes:

1. Promover el desarrollo integral de las personas con necesidades educativas especiales por medio de un mejor proceso de integración en el área de la Educación Física, con el fin de mejorar su calidad de vida.
2. Favorecer el proceso de socialización de las personas con necesidades educativas especiales a través de los procesos socio-motrices, buscando su proyección a la sociedad de una forma adecuada y productiva.
3. Facilitar el proceso de aceptación y reconocimiento de sus dificultades y capacidades, buscando incidir en la construcción de nuevos ideales de vida.
4. Propiciar espacios y alternativas de sano esparcimiento y la adecuada utilización del tiempo libre por medio de actividades recreo-deportivas.
5. Interiorizar hábitos de higiene y salud durante la actividad física, que les permita mejorar el desarrollo de actividades de la vida diaria.
6. Favorecer los procesos cognitivos de esta población por medio de actividades lúdicas que posibiliten su desarrollo integral.

### 2.2.2.14.3 LA EDUCACIÓN FÍSICA Y LAS ADAPTACIONES CURRICULARES

Como en la educación en general, la Educación Física debe procurar el desarrollo de estrategias de formación, por medio de las cuales se pueda potenciar el desarrollo de capacidades y el aprendizaje de habilidades en los estudiantes. En Educación Física, de manera especial, las adaptaciones deben ser orientadas hacia la superación de dificultades en el aprendizaje que presentan algunos estudiantes, como consecuencia de problemas o deficiencias de tipo sensorial, psíquico, social, afectivo, físico y motriz, asuntos que requieren de adecuaciones en las propuestas educativas, con el propósito puesto en la superación de los estudiantes.

Un elemento clave para la clase de Educación Física en lo relativo a la adaptación, está centrado en lograr la participación de todos los estudiantes en el desarrollo de las actividades y, en atención a ello, es necesario hacer las modificaciones que se requiera para lograr la integración deseada por parte de los niños, aunque se presenten diferencias en los niveles de participación con relación a los compañeros.

Por tratarse de un área, en la cual se puede presentar riesgo físico, es necesario que tanto el estudiante como el profesor, sean conocedores de las limitaciones y posibilidades con relación a las diferentes actividades propuestas, e igualmente, se considera importante el conocimiento de las causas de las limitaciones para que éstas sean tenidas en cuenta a la hora de la planeación curricular; para ello, es importante contar con la colaboración de un profesional competente que dé información pertinente al profesor, información que lógicamente será atendida para la planeación

Con la ayuda de los profesionales competentes, se deben definir las características y las particularidades de los niños y con necesidades educativas especiales, con el fin de determinar el tipo de adaptaciones requeridas en el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, para determinar las clases de adaptaciones, es de gran

importancia definir el tipo de déficit y, desde ahí, los grados de comunicación que puede desarrollar el niño; también se debe conocer la edad de aparición de la deficiencia y cuál es la disposición psicológica y social con relación a los niveles de independencia, autoestima, introversión, etc. Según estos aspectos, una de las clasificaciones más relevantes es la de deficiencias mentales, deficiencias motrices y deficiencias sensoriales. (Contreras Jordan: 1998).

Como en el resto de las áreas, en la Educación Física se procura como objetivo, la integración de los estudiantes con necesidades educativas especiales y, por tanto, se pretende ayudarlos psicológica, social, física y motrizmente para que puedan desarrollar las competencias adecuadas para su participación. Para la adaptación del currículo en Educación Física, es fundamental tener en cuenta la determinación del déficit y sus posibles repercusiones para el desarrollo de actividades motrices.

En este aspecto, se puede decir que en general, se presentan dificultades que inciden en el desarrollo de las capacidades perceptivo motrices, el equilibrio y la coordinación, asuntos que afectan el ajuste postural, la postura, el ritmo y la percepción espacial y temporal, otras deficiencias inciden mayormente en aspectos locomotrices, manipulativos o cognitivos.

Todas las deficiencias descritas son fundamentales para el desarrollo de competencias motrices que faciliten la integración de los niños a los procesos curriculares y de socialización, asunto por el cual es necesario que los maestros los estudien detenidamente para planear adecuadamente las adaptaciones requeridas, de manera que ayuden lo mejor posible a los niños a desarrollar sus capacidades de socialización, cognición, comunicación, integración, etc. a través de la pedagogía motriz

En la Educación Física, se pueden tener en cuenta aspectos relacionados con el espacio, los recursos materiales, el tiempo, la comunicación y el aprendizaje de habilidades y destrezas para facilitar a los estudiantes con necesidades educativas especiales el desarrollo del currículo, ya sea en forma ordinaria o individualizada y con la intención de contribuir a su integración. Con referencia a los espacios, se requiere la adaptación de las condiciones de acceso, la iluminación, la acústica, la superficie de desplazamientos y otros aspectos que faciliten el desarrollo de las actividades y los procesos de enseñanza y aprendizaje, posibilitando de este modo, seguridad y confianza, aspecto básico para el desarrollo de la autonomía. (Contreras Jordan: 1998)

Las personas con necesidades educativas especiales, igualmente requieren de la Adaptación de los materiales didácticos y de la dotación de otros que contribuyan a facilitar el aprendizaje. Algunos aspectos a considerar en la adaptación del material son:

- ✓ Adaptar el material según la necesidad, ejemplo: modificar el tamaño de algunos materiales, la textura, el color, la sonoridad.
- ✓ Modificar las dimensiones de los espacios, las alturas de soportes para baloncesto, redes para voleibol y otros elementos.
- ✓ Adecuar los espacios procurando proteger a los y las estudiantes para evitar lesiones y golpes.
- ✓ Utilizar material de fácil manejo, manipulable por los estudiantes, que motive su uso, que invite a la práctica, preferiblemente que no implique riesgos por golpes y accidentes.
- ✓ Adecuar el ambiente, de modo que se favorezca la atención y concentración, procurando eliminar elementos visuales y auditivos que puedan distraer a los niños.

Con relación a la comunicación, se sugiere procurar el desarrollo de actividades que favorezcan la interacción entre profesores y estudiantes:

- ✓ Entre estas actividades está el uso de códigos de señales complementarios, tales como el lenguaje gestual.
- ✓ Fortalecer hábitos orientados a mejorar la comunicación, el autocuidado, el cuidado y la cooperación entre los estudiantes.
- ✓ Organizar grupos de apoyo para cada actividad que se programe y, sobre todo, para las que impliquen algún riesgo <sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> <http://docencia.udea.edu.co/edufisica/guiacurricular/adaptada.pdf>

## 2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

**Aprendizaje motor:** Acción de aprender un movimiento

**Aprendizaje:** La manera o las modalidades según las cuales un sujeto adquiere competencias.

**Capacidades Físicas Básicas:** Los factores que determinan la condición física del individuo, que lo orientan hacia la realización de una determinada actividad física y posibilitan el desarrollo de su potencial físico mediante su entrenamiento”

**Currículo educativo:** En el sentido educativo, es el diseño que permite planificar las actividades académicas. Mediante la construcción curricular la institución plasma su concepción de educación. De esta manera, el currículo permite la previsión de las cosas que hemos de hacer para posibilitar la formación de los educandos.

**Didáctica:** Se define como la disciplina científico-Pedagógica que tiene como objeto de estudio los procesos y elementos existentes en la enseñanza y el aprendizaje.

**Desarrollo psíquico:** Crecimiento de las habilidades y capacidades mentales

**Desarrollo físico:** Aumento o crecimiento de las habilidades físicas totales.

**Destrezas:** Reside en la capacidad o habilidad para realizar algún trabajo, primariamente relacionado con trabajos físicos o manuales.

**Discapacidad intelectual:** También conocido como retraso mental, es un término utilizado cuando una persona no tiene la capacidad de aprender a niveles esperados y funcionar normalmente en la vida cotidiana.

**Educación:** Acción de percibir información en la cual se desarrollan facultades.

**Educación Física:** Es una disciplina pedagógica que basa su intervención en el movimiento corporal, para estructurar primero y desarrollar después, de forma integral y armónica, las capacidades físicas, afectivas y cognitivas de la persona, con la finalidad de mejorar la calidad de la participación humana en los distintos ámbitos de la vida.

**Educación Física Adaptada:** Se refiere a un programa diversificado de actividades de desarrollo, juegos, deportes y ritmos adaptados a las necesidades e intereses de estudiantes con discapacidad intelectuales o físicas, quienes no pueden beneficiarse de una participación sin restricciones en actividades vigorosas del programa de Educación Física Regular.

**Planificación escolar:** Planeo racional para regular y prever lo efectos escolares y su reparto en las diferentes ramas de la enseñanza.

**Programación:** Realización de programas que cuentan con un determinado conjunto de operaciones para predecir el desarrollo de un proceso de enseñanza o formación.

**Psico-motricidad:** Son los aspectos Psicológicos de la actividad motriz especialmente a lo racional así como demás factores (memoria, orientación)

**Programa educativo:** Es un texto que muestra la secuencia que lleva a cabo un proceso educativo en el cual tiene lineamientos preestablecidos.

**La condición física:** Es la parte de la condición total del ser humano que comprende muchos componentes, cada uno de los cuales específicos en la naturaleza. Son: Fuerza, Flexibilidad, Resistencia y Velocidad; además de las cualidades motrices.

**La actividad física:** Es todo tipo de movimiento corporal que realiza el humano durante un determinado periodo de tiempo, ya sea en su trabajo o actividad laboral y en sus momentos de ocio.

**Velocidad de desplazamiento:** Capacidad de recorrer una distancia dada en el mínimo tiempo posible. Viene determinada por la frecuencia y la amplitud, sobre todo por la frecuencia.

**Fuerza explosiva:** Se define como la capacidad del sistema neuromuscular para superar resistencias con una alta velocidad de contracción (potencia, fuerza rápida).

**Metodología:** Son los métodos de investigación que se siguen para alcanzar una gama de objetivos en una ciencia.

**Pedagogía:** Es la ciencia que tiene como objeto de estudio a la formación y estudia a la educación como fenómeno socio-cultural y específicamente humano.

**Salud:** Es el estado de completo bienestar físico, mental y social.

**La percepción:** Es la función psíquica que permite al organismo, a través de los sentidos, recibir, elaborar e interpretar la información proveniente de su entorno

**Objetivo:** Elemento programático que identifica la finalidad hacia la cual deben dirigirse los recursos y esfuerzos para dar cumplimiento a los propósitos

**Tono muscular:** El tono muscular, es un estado permanente de contracción parcial, pasiva y continua en el que se encuentran los músculos.

**Pliometría:** Se conoce como **Pliometría** al **entrenamiento físico** que se lleva a cabo con el objetivo de lograr que un deportista pueda concretar movimientos que resulten más veloces y con mayor potencia. Esta **técnica** suele emplearse en aquellas disciplinas que requieren de fuerza y velocidad.

**Yuxtapuesto:** Es un adjetivo que nombra a lo que se sitúa de manera inmediata o junto a una determinada cosa.

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación es de tipo **experimental** ya que se presenta la manipulación intencional de una variable independiente para observar el comportamiento de otra variable dependiente, las cualidades o Capacidades Físicas Basicas son los componentes básicos de la condición física y por lo tanto elementos esenciales para la prestación motriz y deportiva.

El diseño de investigación inicia, con un test diagnóstico de velocidad que consiste en recorrer 100 metros planos al cual se le toma el tiempo y otro test de salto sin impulso, en donde se mide la distancia que salto. Como muestra se tomaron dos grupos uno control y el otro experimental o de observación este último sometido a una preparación física con el objetivo de aumentar el tono o volumen muscular por un período de seis meses, después de pasar este tiempo se realizó un test comparativo con ambos grupos.

Se realiza el estudio con un grupo de observación y un grupo de control, el grupo de observación se somete al “estimulo experimental” y el grupo de control no recibe el estímulo, al final de la investigación y aplicación del estímulo experimental son comparados ambos grupos y analizados los resultados obteniendo de la evaluación de los test suministrados. “Creswell (2005) denomina los experimentos como estudio de investigación, porque un investigador genera una situación para tratar de explicar cómo afecta a quienes participan en ella en comparación con quien no lo hacen”.

### 3.1.1 ÁREA DE INVESTIGACIÓN.

El área de investigación en la cual se ha enfocado este trabajo han sido las **ciencias sociales** ya que aborda y emplea el método científico para la investigación de problemas propios de la actividad física y deportiva de un sector de la sociedad salvadoreña como lo son los niños/as con discapacidad intelectual quienes asisten a Centros Educativos Especiales de la zona urbana del Municipio de San Salvador y participan en eventos deportivos como lo son las Olimpiadas Especiales, el cual impacta en la Educación de los estudiantes con estas características, en lo concerniente al mismo por parte de los profesores de Educación Física y entrenadores deportivos, se buscará ampliar las posibilidades en la preparación deportiva.

### 3.1.2 ÁREA ESPECÍFICA.

El área específica de la investigación es la **Educación Física y el Deporte Adaptado**; ya que se ha indagado sobre la aplicación de la teoría y metodología del entrenamiento deportivo adaptándolo a niños con discapacidad intelectual para determinar si la capacidad de la fuerza explosiva influye en la mejora de capacidad de la velocidad de desplazamiento y de esta manera mejorar los tiempos en los eventos de velocidad en el Atletismo.

### 3.2 POBLACIÓN

La población es un estudio que comprende personas del género masculino, estudiantes de diferentes Centros Escolares de Educación Especial de la zona metropolitana de San Salvador, con el total de 78 niños escogidos al azar 39 se realizaron los test y realizaron la preparación física necesaria en el Estadio Nacional Jorge “El Mágico” González.

### 3.3 MUESTRA

La muestra tomada en cuenta para esta investigación es el resultado de la aplicación de la fórmula general para población finitas; contando con un número de estudiantes inscritos en el programa de deporte adaptado que se realiza en el Estadio Jorge "Mágico" González del Departamento de San Salvador.

En el período de mayo-agosto de 2010, con un total 78 niños entre las edades 10 a 12 años dividiéndose en dos estratos, donde es un grupo de observación y otro de control. La selección de la muestra se realizó utilizando el muestreo aleatorio simple y estratificado.

$$n = \frac{Z^2 p q N}{e^2 (N - 1) Z^2 p q}$$

N= población

n =muestra

Z =Nivel de confianza

P = probabilidad de éxito

q =probabilidad de fracaso

e =margen de error

$$n = \frac{((1.96)^2 (0.5) (0.5) (60))}{((0.5)^2 (60 - 1) + (1.96)^2 (0.5) (0.5))}$$

39 Grupo control  
39 Grupo experimental

$$n = \frac{57.624}{0.1475 + 0.9604}$$

$$n = \frac{57.624}{1.1079}$$

$$n = 52.0119$$

### 3.4 ESTADÍSTICO, METODO, TECNICA E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

#### 3.4.1 MÉTODO ESTADÍSTICO.

El método estadístico se ha utilizado para la comprobación de nuestra hipótesis será la prueba “t Student- Welch” para dos muestras independientes y varianza no homogénea.

Los pasos a seguir para la aplicación del método estadístico serán:

1. Agrupar por grupo de control y observación con el test de diferentes pruebas.
2. Calcular la media aritmética de los resultados del test.
3. Se determinara la variación de cada grupo.
4. Aplicación de la prueba “t” de acuerdo a la formula.
5. Se obtienen los grados de libertad.

Se evaluarán los resultados al encontrar los grados de libertad y el valor de “t” de acuerdo a la tabla de distribución “t”

#### 3.4.2 MÉTODO ESTADÍSTICO ESPECÍFICO

El método estadístico específico utilizado para determinar la comprobación de hipótesis de la investigación es t de Student-Welch.

La prueba t de Student-Welch para dos muestras independientes con varianzas no homogéneas. Ésta prueba estadística es de utilidad para constatar hipótesis en función de la media aritmética, pero dada la homogeneidad de las varianzas, no es aplicable la t de Student. En este modelo estadístico, el agregado de Welch consiste en una ecuación para calcular los grados de libertad, de manera que disminuye el error por la no homogeneidad de las varianzas. Por otra parte, existe una modificación de la ecuación original de la correspondiente t de Student, que es la siguiente.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sigma^2_1}{n_1} + \frac{\sigma^2_2}{n_2}}}$$

Dónde:

t = estadístico equivalente a t de Student.

$\bar{X}_1$  = media aritmética del grupo 1.

$\bar{X}_2$  = media aritmética del grupo 2.

$\sigma^2_1$  = varianza del grupo 1.

$\sigma^2_2$  = varianza del grupo 2.

$n_1$  = tamaño de la muestra del grupo 1.

$n_2$  = tamaño de la muestra del grupo 2.

El cálculo de los grados de libertad se realiza con la formula siguiente:

$$gl = \frac{\left(\frac{\sigma^2_1}{n_1} + \frac{\sigma^2_2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{\sigma^2_1}{n_1 - 1}\right)^2}{n_1} + \frac{\left(\frac{\sigma^2_2}{n_2 - 1}\right)^2}{n_2}} - 2$$

Dónde:

$\sigma^2_1$  = varianza del grupo 1.

$\sigma^2_2$  = varianza del grupo 2.

$n_1$  = tamaño de la muestra del grupo 1.

$n_2$  = tamaño de la muestra del grupo 2

Pasos.

1. Determinar el promedio, la varianza y el tamaño de la muestra de cada población en el estudio.
2. Aplicar la ecuación t

3. Calcular los grados de libertad (gl) de acuerdo con la ecuación dada.
4. Comparar el valor de t calculado respecto a los grados de libertad con los valores t críticos.
5. Decidir si se acepta o rechaza la hipótesis.

### **3.4.2 TÉCNICA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.4.2.1 EVALUACIÓN DEL ESTADO FÍSICO**

Se evaluó la condición física de cada niño con discapacidad intelectual por medio del test de velocidad de 100 metros planos y para determinar la fuerza de los miembros inferiores se utilizara el test de salto sin impulso, los resultados obtenidos servirán para tener un parámetro de inicio, para después realizar una comparación del resultado de los test finales entre los grupos de estudio.

#### **3.4.3 INSTRUMENTO**

Son documentos cuya finalidad es servir a la investigación para organizar y recolectar la información generada en la aplicación de los test pedagógicos en el transcurso de la investigación, especialmente en la ejecución o trabajo de campo en este caso será el fichaje en donde se anotaran los tiempos y medidas obtenidas de las pruebas de 100 metros y el salto sin impulso, correspondientes al objetivó de estudio y los objetivos planteados a nivel general y específicos.

### **3.5 METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS.**

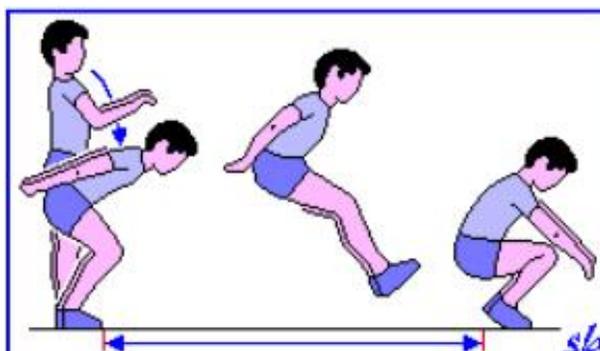
Primeramente se observó el rendimiento físico que tiene los niños con discapacidad intelectual, que realizan la prueba de 100 metros planos en el desarrollo de la competencia de Olimpiadas Especiales en el cual se elaboró un diagnóstico sobre el bajo rendimiento físico que demuestran en esta prueba. Luego se visitó los Centros Educativos que atiende a la población con necesidades especiales en la zona urbana cercanas a la capital para conocer quiénes participan en esta actividad deportiva y cuentan con un entrenamiento sistematizado para esta competencia.

Seguidamente se realizó una investigación preliminar utilizando el test de salto sin impulso para determinar la fuerza explosiva de sus miembros inferiores y el de 100 metros en velocidad para determinar su capacidad de velocidad y así tener una referencia general de la condición física inicial de los dos grupo uno control y otro experimental, aplicándolo en la pista atlética del Estadio Nacional Jorge “El Mágico” González. Anteriormente se gestionaron los permisos necesarios para la realización de dichas pruebas en los Centros Educativos e instalaciones deportivas luego se procedió a tabular los datos obtenidos en las pruebas iniciales.

### **Test de salto sin impulso**

Este test evalúa la potencia o fuerza del tren inferior (cadera, muslo y pierna) que participan prioritariamente para lograr vencer la fuerza de la gravedad y poder llegar lo más lejos posible a partir de un punto de salida. Para su edición y realización es necesario tener un decámetro o cinta métrica, fosa de arena o alfombra de caucho, línea de partida.

Para el desarrollo de este test el ejecutante se sitúa detrás de la línea de partida sin tocarla, flexiona un poco las rodillas, envía los brazos atrás y realiza un salto hacia adelante con los dos pies al mismo tiempo mientras envía los brazos al frente para caer de pie. La distancia alcanzada se mide desde la línea de salida hasta el talón que quede más atrasado. Si se devuelve, se cae o resbala dejando una marca más atrás del primer contacto, repite el intento (Ramos 2006) <sup>9</sup>



<sup>9</sup> Mariano Jairo Salleg Cabarcas y Jorge Luis PetroSoto <http://www.efdeportes.com/efd140/aptitud-fisica-de-los-escolares.htm>

### **Test carrera de 100 metros planos**

Con este se mide la potencia anaeróbica láctica y también la velocidad cíclica máxima y consist

e en recorrer a la máxima velocidad la distancia de 100 metros sin detenerse. Se registra y valora el tiempo empleado en cubrir la distancia a partir de la línea de salida hasta la línea de llegada, se recomienda realizar un calentamiento previo que incluya realizar varios sprint cortos.



#### **3.5.1 MODELOS ESTADÍSTICOS DE LA FICHA DE COMPARACIÓN.**

Para el procesamiento de la información obtenida del instrumento utilizado para la recolección de la información se les facilitó una ficha por cada niño con discapacidad intelectual, evaluado en los diferentes test pedagógicos, posteriormente se clasificaron en un grupo (control y experimental) esto se realizó aleatoriamente.

Para una mejor veracidad de los resultados se utilizará los gráficos comparativos iniciales y finales de ambos grupos incluyéndoles a estos una breve interpretación de la información tanto para la encuesta como para la guía de observación,

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

#### **4.1 ANÁLISIS Y CLASIFICACIÓN DE LOS DATOS.**

Se realizaron dos pruebas (pre-test y post-test), al grupo de control y al grupo experimental que fueron dirigidas a los niños con discapacidad intelectual entre las edades de 10 y 12 años que practican Atletismo en el Estadio Jorge “Mágico” González en San Salvador, a continuación se presentan los valores más representativos que arrojaron los resultados.

#### 4.1.2 RESULTADOS DE PRE-TEST Y POST-TEST

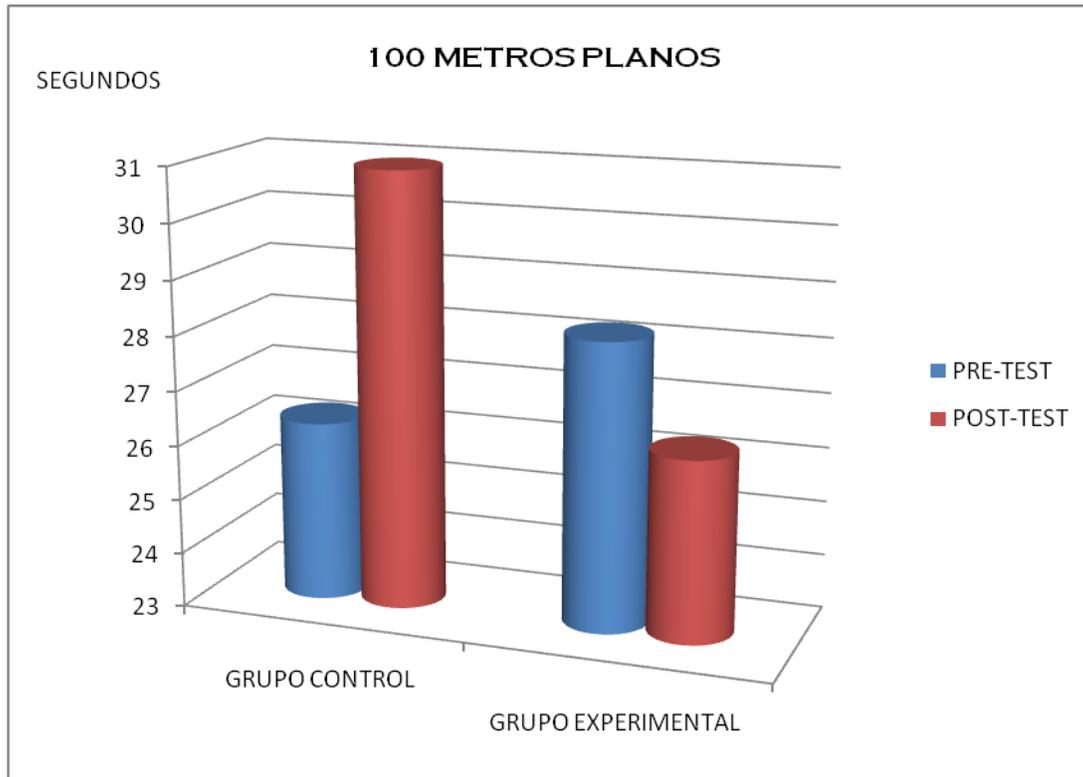
<b>SALTO LARGO SIN IMPULSO</b>	<b>PRE-TEST</b>	<b>POST-TEST</b>
<b>GRUPO CONTROL</b>	<b>2.47</b>	<b>2.09</b>
<b>GRUPO EXPERIMENTAL</b>	<b>2.43</b>	<b>2.75</b>



GRAFICO 1

En el grafico del test de salto sin impulso, demuestra el comportamiento de los resultados comparados de ambos grupo. Mostrando una disminuci3n significativa del grupo control pasando de 2.47 a 2.09; mientras el grupo experimental demostr3 un incremento de 2.43 a 2.75.

100 METROS PLANOS	PRE-TEST	POST-TEST
GRUPO CONTROL	26.301	30.957
GRUPO EXPERIMENTAL	28.248	26.319



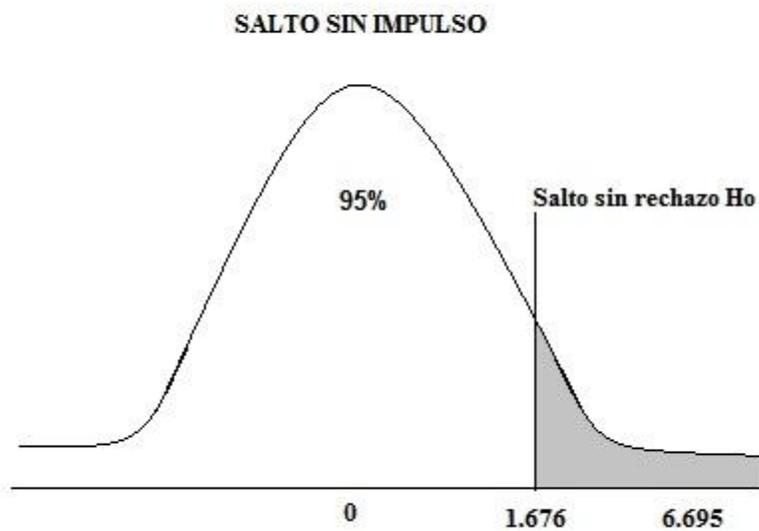
**GRAFICO 2**

En este grafico se muestra que el grupo experimental, después de la aplicación de los ejercicios pliométricos, han bajado notablemente los tiempos marcados en la prueba de 100 metros planos inicial. Pero el grupo control muestra un aumento considerable en los tiempos.

#### 4.1.3 PRUEBA T STUDENT WELCH

PRUEBA DE SALTO LARGO SIN IMPULSO					
GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL	X1-X	X2-X	(X1-X)^2	(X2-X)^2
1.74	1.00	-1.01	-1.09	1.0201	1.1881
3.1	1.50	0.35	-0.59	0.1225	0.3481
2.6	2.45	-0.15	0.36	0.0225	0.1296
2.2	2.35	-0.55	0.26	0.3025	0.0676
2.55	1.30	-0.20	-0.79	0.04	0.6241
2.1	1.20	-0.65	-0.89	0.4225	0.7921
2.65	1.60	-0.10	-0.49	0.01	0.2401
2.45	2.65	-0.30	0.56	0.09	0.3136
2.7	2.45	-0.05	0.36	0.0025	0.1296
3.22	1.25	0.47	-0.84	0.2209	0.7056
2.85	1.40	0.10	-0.69	0.01	0.4761
2.47	1.55	-0.28	-0.54	0.0784	0.2916
2.56	1.40	-0.19	-0.69	0.0361	0.4761
2.55	1.70	-0.20	-0.39	0.04	0.1521
3.2	2.40	0.45	0.31	0.2025	0.0961
2.67	1.60	-0.08	-0.49	0.0064	0.2401
2.85	2.30	0.10	0.21	0.01	0.0441
2.75	2.73	0.00	0.64	0	0.4096
2.58	2.60	-0.17	0.51	0.0289	0.2601
2.48	2.90	-0.27	0.81	0.0729	0.6561
2.92	2.32	0.17	0.23	0.0289	0.0529
2.95	2.20	0.20	0.11	0.04	0.0121
3	1.95	0.25	-0.14	0.0625	0.0196
2.85	2.36	0.10	0.27	0.01	0.0729
2.87	2.57	0.12	0.48	0.0144	0.2304
3.1	3.52	0.35	1.43	0.1225	2.0449
2.75	2.25	0.00	0.16	0	0.0256
3.09	2.37	0.34	0.28	0.1156	0.0784
2.88	1.70	0.13	-0.39	0.0169	0.1521
2.63	1.71	-0.12	-0.38	0.0144	0.1444
3.12	2.12	0.37	0.03	0.1369	0.0009
2.74	2.62	-0.01	0.53	1E-04	0.2809
2.85	1.80	0.10	-0.29	0.01	0.0841
2.59	2.00	-0.16	-0.09	0.0256	0.0081
2.89	2.24	0.14	0.15	0.0196	0.0225
2.84	2.54	0.09	0.45	0.0081	0.2025
3.15	2.38	0.40	0.29	0.16	0.0841
2.78	2.15	0.03	0.06	0.0009	0.0036
2.9	2.36	0.15	0.27	0.0225	0.0729
Totales	107.17	81.49		3.5476	11.2334

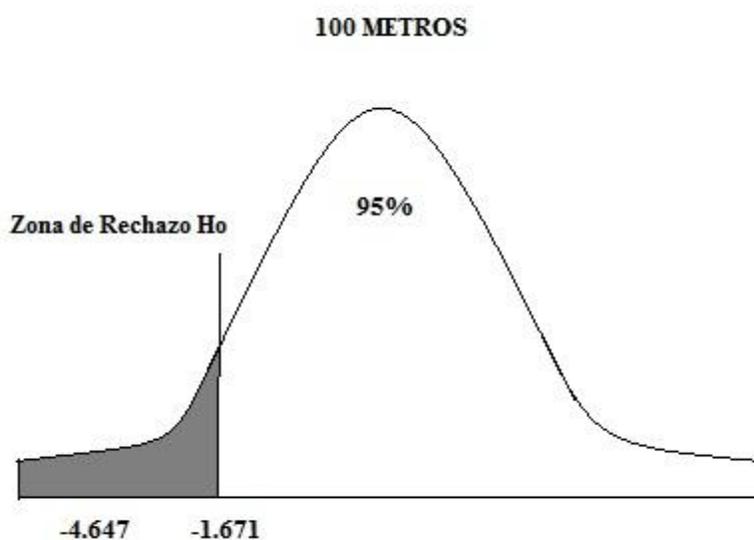
VARIANZA X1	VARIANZA X2	VALOR t
0.090964103	0.288035897	6.695093308
<b>n1</b>	<b>n2</b>	
39	39	<b>GRADOS DE LIBERTAD</b>
		56



En el análisis de esta curva se puede apreciar que el valor de t es igual 6.695 aceptando la hipótesis alternativa ya que el aumento considerable de la distancia del grupo experimental en la prueba de salto sin impulso se pasa del límite establecido por la variable t

<b>PRUEBA DE 100 METROS PLANOS</b>					
<b>GRUPO EXPERIMENTAL</b>	<b>GRUPO CONTROL</b>	<b>X1-X</b>	<b>X2-X</b>	<b>(X1-X)^2</b>	<b>(X2-X)^2</b>
19.543	28.543	-6.78	-2.41	45.914176	5.827396
27.095	22.105	0.78	-8.85	0.602176	78.357904
34.26	25	7.94	-5.96	63.059481	35.485849
24.253	29.543	-2.07	-1.41	4.268356	1.999396
26.253	26.253	-0.07	-4.70	0.004356	22.127616
19.45	23.4	-6.87	-7.56	47.183161	57.108249
22.033	25.033	-4.29	-5.92	18.369796	35.093776
30.21	30.21	3.89	-0.75	15.139881	0.558009
28.253	38.253	1.93	7.30	3.740356	53.231616
30.215	33.215	3.90	2.26	15.178816	5.098564
27.241	27.241	0.92	-3.72	0.850084	13.808656
28.253	27.103	1.93	-3.85	3.740356	14.853316
38.216	38.216	11.90	7.26	141.538609	52.693081
30.341	37.301	4.02	6.34	16.176484	40.246336
30.325	30.325	4.01	-0.63	16.048036	0.399424
28.324	33.324	2.01	2.37	4.020025	5.602689
23.321	28.321	-3.00	-2.64	8.988004	6.948496
24.232	31.102	-2.09	0.15	4.355569	0.021025
26.046	25.106	-0.27	-5.85	0.074529	34.234201
33.314	33.104	7.00	2.15	48.930025	4.609609
21.226	35.106	-5.09	4.15	25.938649	17.214201
23.57	34	-2.75	3.04	7.557001	9.259849
31.231	31.231	4.91	0.27	24.127744	0.075076
35.142	34.122	8.82	3.17	77.845329	10.017225
34.503	34.103	8.18	3.15	66.977856	9.897316
22.212	35.102	-4.11	4.15	16.867449	17.181025
23.251	32.251	-3.07	1.29	9.412624	1.674436
24.452	28.452	-1.87	-2.51	3.485689	6.275025
25.102	29.102	-1.22	-1.86	1.481089	3.441025
26.124	28.124	-0.20	-2.83	0.038025	8.025889
24.251	27.251	-2.07	-3.71	4.276624	13.734436
19.493	35.253	-6.83	4.30	46.594276	18.455616
21.315	27.125	-5.00	-3.83	25.040016	14.684224
21.215	31.215	-5.10	0.26	26.050816	0.066564
20.125	34.125	-6.19	3.17	38.365636	10.036224
24.124	35.124	-2.20	4.17	4.818025	17.363889
24.147	36.147	-2.17	5.19	4.717584	26.9361
25.251	32.251	-1.07	1.29	1.140624	1.674436
28.524	34.524	2.21	3.57	4.862025	12.723489
Totales	1026.436	1207.31		847.779357	667.041253

VARIANZA X1	VARIANZA X2	VALOR t
21.73793223	17.10362187	-4.647450242
<b>n1</b>	<b>n2</b>	
39	39	<b>GRADOS DE LIBERTAD</b>
		71



En esta curva se puede apreciar que los datos que se obtuvieron en la prueba de 100 metros planos se grafican negativamente ya que valor de t es de  $-4.647450242$  y pasa del límite establecido aceptándose la hipótesis alternativa para el grupo experimental

## Comprobación de hipótesis

<b>Hipótesis General</b>	<b>Comprobación</b>
El desarrollo de la fuerza explosiva influye significativamente en el comportamiento de la velocidad, en niños entre las edades de 10 a 12 años, con discapacidad intelectual	Con el análisis de los resultados de las pruebas físicas a los dos grupos de este trabajo, se comprueba esta hipótesis ya que con el grupo experimental se ejecutaron ejercicios para el desarrollo de la fuerza explosiva y mejoro el comportamiento de la velocidad.
<b>Hipótesis Específica</b>	<b>Comprobación</b>
El desarrollo del tono muscular de los miembros inferiores influye en el comportamiento de la velocidad de desplazamiento, en niños entre las edades de 10 a 12 años, con discapacidad intelectual	Según la teoría que sustenta que el tono muscular es determinante para la mejoría del comportamiento de la velocidad; quedando demostrado en el grupo experimental expuesto a una serie de ejercicios pliométricos aplicados sistemáticamente se obtuvo como resultado el aumento del tono muscular y a la vez una mejoría en el comportamiento de la velocidad.
<b>Hipótesis Nula</b>	<b>Comprobación</b>
El desarrollo de la fuerza explosiva no ejerce ninguna influencia sobre el desarrollo de la velocidad, en niños entre las edades de 10 a 12 años, con discapacidad intelectual	Esta hipótesis se descarta ya que los resultados del grupo experimental, evidencia que desarrollando la fuerza explosiva se mejora el comportamiento de la velocidad
<b>Hipótesis Alternativa</b>	<b>Comprobación</b>
Existe una influencia significativa en el comportamiento de la velocidad mediante el desarrollo de la fuerza explosiva en los miembros inferiores, en niños entre las edades de 10 a 12 años, con discapacidad intelectual	<b>Esta hipótesis se acepta y se comprueba que al implementar ejercicios pliométricos a los niños con discapacidad intelectual, mejoraron el tono muscular y la fuerza explosiva que a su vez mejora el comportamiento de la velocidad</b>

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

En este último capítulo se presentan las conclusiones producto de toda la información analizada y recopilada sobre la temática investigada.

Así mismo se realizaron recomendaciones a manera general en base a las deficiencias que se observaron durante el proceso de investigación y las cuales ameritan.

#### **5.1 CONCLUSIONES**

- Según los resultados de las graficas y tablas, demostrando con el método estadístico, el desarrollo de la capacidad de la fuerza explosiva influyendo determinantemente en la capacidad de la velocidad de desplazamiento en niños de 10 a 12 años con discapacidad intelectual, ya que al comparar los resultados del pre y post test se observa un aumento de 3 centímetros en la prueba de salto sin impulso y en la prueba de velocidad se observa una disminución 2 a 3 milésimas de segundos.
- Los resultados obtenidos del grupo de control según las tablas y graficas no presentan una mejoría en ningún de las capacidades físicas estudiadas, siendo al contrario que muchos de ellos denotan un retroceso en sus marcas y tiempos establecidos en el pre-test ya que este grupo no recibió el estímulo que consistió en la incorporación de una serie de ejercicios pliométricos aplicados sistemáticamente en la sesiones de entrenamiento.
- Según la media aritmética arrojada por los resultados de las graficas en cuanto al grupo experimental se observó el aumento del tono muscular lo cual genera mayor fuerza explosiva y por consecuencia mayor velocidad de desplazamiento, este resultado sustenta a la teoría y metodología del entrenamiento deportivo en que las capacidades físicas básicas actúan de forma yuxtapuesta en la condición física.

- Aunque existen Centros Educativos Especiales, no todos cuentan con especialistas o educadores físicos que preparen a los estudiantes para competencias de Atletismo.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- Inclusión de los y las estudiantes con discapacidad intelectual en la Educación Física y en la práctica físico-deportiva en los Centros Educativos.
- Promover la programación curricular y desarrollo del deporte adaptado integrado en las federaciones deportivas a nivel nacional y territorial.
- Inclusión de la actividad física adaptada para personas con discapacidad en el Sistema Nacional de Salud.
- Inclusión de las personas con discapacidad en la oferta deportiva relacionada con la promoción de la actividad física deportiva, en los ámbitos, municipal, rural y nacional.
- Plan de formación de especialistas en Actividad Física Adaptada y de personal de apoyo (actividades e instalaciones).
- Fomento de la investigación en el ámbito de la Actividad Físico-Deportiva Adaptada.
- Elaboración de un Manual de buenas prácticas de la Educación Física y de la Actividad Física Deportiva en un entorno inclusivo.
- Elaboración de una Guía de buenas prácticas de accesibilidad para instalaciones deportivas (supresión de barreras arquitectónicas y en la comunicación)

- Reconocimiento de personal especialista en Actividad Física Adaptada en las instalaciones deportivas y centros educativos y de salud.
- Propuesta de creación de una unidad administrativa específica de Actividad Física y Deporte Adaptado para personas en riesgo de exclusión social tanto en el ámbito estatal como autonómico.
- Campaña de sensibilización, información y animación de la oferta de Actividad Física Adaptada y Deporte a las personas con discapacidad.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA.**

#### ***TITULO DE LA PROPUESTA***

***“IMPLEMENTACIÓN DE EJERCICIOS PLIOMETRICOS EN EL ENTRENAMIENTO DE ATLETISMO, PARA EL DESARROLLO DE LA FUERZA EXPLOSIVA Y SU INFLUENCIA SOBRE LA MEJORA DE LA VELOCIDAD DE DESPLAZAMIENTO EN NIÑOS DE 10 A 12 AÑOS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL”***

#### **6.1 PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN**

Producto de la Investigación realizada se pudo comprobar que mediante la implementación de un proceso sistematizado de entrenamiento de la fuerza explosiva a niños de 10 a 12 años de edad con discapacidad intelectual, se puede mejorar considerablemente la velocidad de desplazamiento, por lo cual se ha decidido presentar una propuesta con el fin de dar una solución al problema del bajo rendimiento físico y deportivo en esta población que casi siempre es excluida de las prácticas deportivas competitivas. Además esta propuesta amplía el conocimiento de la teoría del entrenamiento deportivo adaptado y será una herramienta útil para maestros, autoridades, estudiantes y deportistas de la escuela especial

## **TITULO DE LA PROPUESTA**

“Implementación de ejercicios pliométricos en el entrenamiento de atletismo, para el desarrollo de la fuerza explosiva y su influencia sobre la mejora de la velocidad de desplazamiento en niños de 10 a 12 años con discapacidad intelectual”

### **6.2 ORIGEN Y NATURALEZA DEL PROBLEMA.**

Se ha observado que los niños que practican Atletismo y presentan discapacidad intelectual, muestran un bajo rendimiento deportivo en relación a la condición física que demanda la práctica de Atletismo por lo tanto esta situación es un problema ya que la inclusión de estas personas no solo se limita a la socialización por medio del deporte o actividades físicas, sino que se busca obtener mejores resultados en competencia nacionales e internacionales y para ello es necesario la implementación de procesos de entrenamientos sistematizados y apegados a la teoría y metodología del entrenamiento deportivo.

Esto implica que el conocimiento que debería manejar las personas encargadas de estos grupos tiene su base en la preparación de física del deportista, lo cual se considera la mejor herramienta para enfrentar cualquier competencia y mejorar las marcas personales de cada atleta particularmente en la prueba de velocidad de 100 metros. En nuestro país esta área adolece de muchas carencias principalmente de parte de las autoridades competentes ya que solo se limita a cumplir con promocionar la ley de inclusión pero no existen proyectos que verdaderamente incluyan y potencialicen las capacidades motrices de los niños/as que padecen de discapacidad intelectual.

### **6.3 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA**

La elaboración de este proyecto se justifica por la implementación de un plan metodológico de entrenamiento ya que dada las características de éstos deportistas, es necesario utilizar métodos, técnicas estrategias de enseñanza especiales para introducir al discapacitado intelectual en éste mundo deportivo. Así pues se utilizará un método diferente para cada una de las pruebas de atletismo, ya sean de pista o de campo.

Esta investigación justifica su desarrollo por la importancia de sus resultados que serán de mucha ayuda tanto para la Educación Física Adaptada, Federación Deportiva de Atletismo y los diferentes Centros de Educación Especial del municipio de San Salvador, como para aquellas que se encuentren con las mismas falencias, debido a que puede ser considerada como una guía para establecer o mejorar los procesos de entrenamiento del Atletismo en los discapacitados intelectuales.

La propuesta se justifica por el impacto que ésta representa, debido a que los beneficiarios directos serán los niños de 10 a 12 años con discapacidad intelectual, y las diferentes entidades que trabajan con personas discapacitadas, porque se van a alcanzar a través de procesos, métodos y programas de entrenamiento, deportistas de calidad que generen una buena participación en competencias del Atletismo.

## **6.4 OBJETIVOS**

### **6.4.1 OBJETIVO GENERAL**

Implementar en los procesos de entrenamiento del Atletismo el trabajo de ejercicios pliométricos para mejorar la capacidad de la fuerza explosiva y a su vez incrementar la capacidad de la velocidad de desplazamiento de los niños con discapacidad intelectual que se entrenan en el Estadio Nacional Jorge “El Mágico” González” en San Salvador

### **6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar los Procesos aplicables en el Entrenamiento Deportivo del Atletismo que contribuyan a mejorar el rendimiento físico de los niños con discapacidad intelectual que se entrenan en el Estadio Nacional Jorge “El Mágico” González” en San Salvador
- Verificar la metodología del entrenamiento deportivo de Atletismo para satisfacer el rendimiento físico incluyendo ejercicios pliométricos en los niños con discapacidad intelectual que se entrenan en el Estadio Nacional Jorge “El Mágico” González” en San Salvador
- Diseñar una propuesta de Entrenamiento Deportivo de Atletismo para mejorar el rendimiento físico especialmente en los niños con discapacidad intelectual que se entrenan en el Estadio Nacional Jorge “El Mágico” González” en San Salvador.

## **6.5 METAS**

La meta general de esta investigación es proponer e implementar la teoría y metodología del entrenamiento deportivo en los procesos de entrenamiento sistematizados en la práctica del Atletismo ya que es uno de los deportes más practicados por los niños con discapacidad intelectual de nuestro país.

En el planteamiento de esta propuesta se pretende buscar una solución a esta situación problemática ya que la participación de los niños con discapacidad intelectual se limita a la participación en una competencia, pero la necesidad de incluir a estos niños en el éxito deportivo es necesario ya que de esta manera mejora su vida social y se vuelve una persona con una autoestima muy alta, es por ello que es necesario aplicar el método científico a los procesos de entrenamiento deportivo.

## **6.6 EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA**

Como puede apreciarse en varios deportes, el conocimiento de las características físicas de los atletas, es de gran utilidad para la evaluación y elevación de los resultados deportivos, sin embargo, a pesar del desarrollo alcanzado por el Atletismo a nivel internacional, no existe un trabajo sostenido e integral en la preparación de fuerza, y específicamente con la fuerza polimétrica como elemento de peso en el incremento de la fuerza explosiva que incrementa la capacidad de la velocidad de desplazamiento en niños de 10 a 12 años con discapacidad intelectual.

## **Propuesta metodológica para enseñanza y práctica de los ejercicios Pliométricos para los grupos musculares de los miembros inferiores en niños con discapacidad intelectual en las edades de 10-12 años**

### **Ángulos de flexión en la articulación de la rodilla para los ejercicios pliométricos**

Según Cometti, Bosco fue el primero en cambiar los ángulos de flexión en la articulación de la rodilla a fin de que los músculos no se adaptaran al mismo régimen de trabajo. De esta forma, rompe la homeostasia, obliga a los músculos a adaptarse al nuevo régimen de trabajo, y logra el efecto de entrenamiento. Los ángulos establecidos por Bosco son 150°, 90° y 30° aproximadamente. (Cometti, 2004: 201)

Al efectuar la caracterización del ejercicio competitivo se verificó que no se realizan flexiones de piernas iguales o inferiores a los 90°. Por lo tanto, la enseñanza estará dirigida a lograr semiflexiones de piernas de 150° y 90° aproximadamente. Los ejercicios pliométricos en los cuales se realizan flexiones inferiores a 90° están contraindicados para atletas jóvenes, pues se ha comprobado que pueden acarrear problemas en los ligamentos de la rodilla.

### **Métodos pliométricos para el entrenamiento**

Entre los métodos pliométricos tipificados por Cometti (2004) se encuentran:

- **Método sin cargas:** Incluye la pliometría simple, en la cual se emplean aros en el suelo y plintons bajos; pliometría media, en la cual se emplean vallas y cajones; y por último, la pliometría intensa, en la cual se emplean plintons altos o cajones suecos de gran altura.

- **Método con cargas:** Consiste en el empleo de palanquetas con pesas y en la realización de repeticiones con diferentes porcentajes de la fuerza máxima.
- **Método Búlgaro o Método de los Contrastes:** Comprende pliometría- pliometría, en el cual se ejecutan ejercicios pliométricos con carga y seguidamente sin carga; y pliometría concéntrica, la a su vez comprende ejercicios pliométricos con carga y seguidamente sin carga, y ejercicios con cargas en concéntrico y luego pliométricos.
- **Método Pre-Fatiga,** en este método se realizan ejercicios de variación o cambio de ángulo en la articulación de las rodillas de 30° a 90°, y luego ejercicios pliométricos con cargas. (Cometti; 2004:208)

En la bibliografía consultada, autores como Bosco, Cometti, Verkoshansky, Paltonov y Bulatova hacen referencia a estudios realizados con atletas de elevado nivel físico-técnico de equipos de balonmano, voleibol, básquetbol, salto largo y salto alto. Estos texto sólo hacen referencia a la cantidad de saltos por sesión semanal o por período, y al tipo de descanso; sin embargo, no explican cómo comenzar a enseñarlos, ni el orden que deben seguir los ejercicios. Es importante señalar además que dichos estudios se limitan al entrenamiento pliométricos de atletas experimentados, pero desatienden casi todo lo referente a la preparación de niños con discapacidad intelectual por lo tanto deben de varias en su complejidad y adaptarlos al nivel físico

En esta propuesta tomó en cuenta cinco principios para la ejecución técnica de los ejercicios pliométricos. Los tres primeros son aquellos aportados por Alain Pirón, según lo referido por Cometti en su libro La Pliometría (1998):

- a. La posición (referente al grado de flexión de la articulación implicada).
- b. El desplazamiento de las palancas.
- c. El carácter de las tensiones musculares.
- d. La colocación de los pies en el momento de realizar el salto.
- e. La velocidad de ejecución del salto.

### **Metodología para la enseñanza de ejercicios pliométricos**

Primero se puede explicar y demostrar al niño la postura y velocidad de ejecución del ejercicio:

**Primer ejercicio:** Se emplearán cajones o plintons de 15 centímetros de altura.

1. Posición inicial: parada sobre el cajón, solamente sobre el metatarso de los pies, estos un poco más cerrados que el ancho de los hombros pero no juntos, los brazos al lado del cuerpo.
2. Los niños se deja caer hacia atrás y rápidamente tiene que saltar encima del cajón, (se pueden utilizar los brazos como suplemento y estabilizadores para el salto).
3. La recepción del salto se realizará con brazos al frente y piernas semiflexionadas.

En la primera ejecución del ejercicio no se recomienda hacer una explicación demasiado detallada de cómo realizar el salto. En su lugar se puede realizar un juego en el cual los niños deben imaginar que el piso está muy caliente y que para no quemarse necesitan saltar rápidamente.

Este ejercicio puede tener carácter competitivo, y el ganador sería aquel que “menos se quemé”. Las primeras ejecuciones se deben realizarse sobre la estera de salto y tratar de evitar las superficies duras.

**Segundo ejercicio:** Se colocarán en línea 10 aros en el suelo y entre uno y otro una pelota medicinal pequeña de 15 a 20 cm de diámetro.

Se le indicará al niño que hay que saltar lo más rápido posible.

1. PI: Piernas unidas y extendidas brazos al lado del cuerpo.
2. A la voz del profesor o entrenador, los niños saltará de un aro a otro. Las piernas permanecen extendidas; al rebotar, se realizará una extensión plantar en el aire; y al caer, se ejecutará una potente flexión plantal.
3. Al terminar el último aro la recepción del salto se realizará con piernas semiflexionadas.

El profesor o entrenador debe estimular al niño para que la realización del ejercicio sea lo más rápida posible, así como rectificar la postura del salto todo el tiempo.

**Tercer ejercicio:** Se dibujarán dos líneas de aros (cinco aros en cada línea) en el suelo y los niños, los recorrerá ejecutando pasos alternos con cada pierna. Como bien hemos indicado, en este ejercicio se recomienda dibujar los aros en el suelo, de forma tal que los niños centren su atención en saltar rápidamente y no en evitar pisar los aros.

1. Los niños se colocará con la postura de arrancada alta unos pasos detrás de los aros, y a la voz del profesor o entrenador realizará unos pasos iniciales para comenzar a ejecutar el ejercicio.
2. La pierna de impulso está flexionada mientras que la otra está extendida, y así alternadamente hasta llegar al final.
3. Al llegar al final no se detendrá rápidamente, dará unos pasos finales para concluir el ejercicios

El profesor o entrenador en este ejercicio tiene que centrar su atención en la forma de colocación de los pies, que tiene que ser con la punta del pie hacia delante. No se puede hacer torsión alguna, ya que esto va en contra de la técnica del ejercicio. La rodilla tampoco puede torcerse hacia fuera, debe permanecer alineada con el pie. Se debe estimular a los niños para que el tiempo de apoyo dentro del aro sea lo más breve posible.

No se recomienda emplear una cantidad de aros que provoque fatiga al niño. Lo más importante es que el niño aprenda a realizar el ejercicio con la velocidad requerida.

### **Entrenamiento pliométricos**

Teniendo en cuenta las características de los niños con discapacidad intelectual y de la actividad competitiva se seleccionó el método sin cargas, del cual se emplearon todos los tipos de pliometría; el método con variaciones, en el cual se realizaron ejercicios con ángulos de 150° y 90° solamente; y el método búlgaro, en el cual se realizaron ejercicios con cargas en concéntrico y luego pliométricos.

Para hacer economía del tiempo de entrenamiento y no dilatar la carga, los ejercicios pliométricos se ejecutaran en circuitos de fuerza rápida y de resistencia a la fuerza rápida de preparación general, así como ejercicios de preparación física especial.

## BIBLIOGRAFÍA

### LIBROS

1. Cardinali DP. Manual de neurofisiología. 7ª ed. Buenos Aires: Edición del autor. 1997., Carpenter MB. Neuroanatomía Fundamentos. 4ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana. 1998.
2. Casanova, María Antonia, La evaluación educativa, escuela básica, México, SEP (Biblioteca para la actualización del Maestro), 1998.
3. Cingolani HE, Houssay AB, Houssay BA. Fisiología humana de Houssay. 7ª ed. Buenos Aires: El Ateneo. 2000
4. Cometti, G. *Métodos modernos de musculación, Parte 1 y 2*. Editorial Paidotribo. Barcelona. 2004
5. De Sánchez, Margarita A., Aprende a pensar, vol. 3, comunicación e interacción, México, Trillas, 1997.
6. Durivage, Johanne, Educación y psicomotricidad, México, Trillas, 1990.
7. Espinosa Romo, Alma Rosa et al., Manual de intervención temprana, México, Integración Down I.A.P., Lom Opera Gráfica, 2009
8. García López, D.; Herrero Alonso, J.A. y De Paz Fernández, J.A. (2003). Metodología de entrenamiento pliométricos. *Rev.int.med.cienc.act.fís.deporte*. vol. 3, número 12, diciembre 2003.

9. González Salazar, Judith del Carmen, *Cómo educar la inteligencia del preescolar. Manual de actividades cognoscitivas*, México, Trillas, 1995.
10. Platonov Nikolaievich, Vladimir y Bulatova, Mijailivna. *La preparación física*. Segunda edición; Editorial Paidotribo. Barcelona.
11. Sampieri Hernández, Roberto; Collado Fernández, Carlos; Lucio Baptista Picar; *Metodología de la investigación*. Cuarta edición, editorial Megraw-Hill 2007 México.
12. Tomlinson, Carol Ann, *El aula diversificada: dar respuesta a las necesidades de todos los estudiantes*, Biblioteca para la Actualización del Maestro, Barcelona, Ediciones Octaedro, 2003.

### **SITIOS WEB CONSULTADOS**

- ✓ <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital
- ✓ [www.medicadient.com](http://www.medicadient.com)
- ✓ [WWW.PORTALFITNESS.COM/ARTICULOS/ENTRENAMIENTO/FUERZA-VELOCIDAD.htm](http://WWW.PORTALFITNESS.COM/ARTICULOS/ENTRENAMIENTO/FUERZA-VELOCIDAD.htm)
- ✓ <http://www.slideshare.net/rociodelpilarmar/clase-12-tono-muscular-normal-y-sus-alteraciones>

# ***ANEXOS***

**ANEXO 1**  
**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 2010**

Actividad	Meses	Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Sept.				Oct.				Nov.				Dic.			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elección del tema.		x	x																																						
Estudio exploratorio del tema.				x	x																																				
Planteamiento del problema.						x	x	x	x	x	x	x	x																												
Investigación para elaborar el marco teórico.														x	x	x	x	x	x	x																					
Elaboración del marco teórico.																						x	x	x	x	x	x	x	x												
Fundamentación y elaboración del marco teórico.																														x	x	x	x	x	x						
Elaboración de la metodología investigación.																																						x	x	x	x
Elaboración del trabajo de campo														x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																

**ANEXO 2**  
**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 2011**

Actividad	Meses	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Sept.				Oct.							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Análisis e interpretación de los resultados.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																												
Revisión del documento presentado																		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x												

**ANEXO 3**  
**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 2012**

Actividad	Meses	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Sept.				Oct.							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Corrección del documento		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																												
Revisión del documento presentado																		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x												

**ANEXO 4**  
**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 2013**

Actividad	Meses	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Sept.				Oct.				Nov.				Dic.			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Presentación de correcciones		x	x	x	x	x	x	x	x																												
Documento entregado y revisado hasta el capítulo III										x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																
Elaboración de conclusiones y recomendaciones.																						x	x	x	x	x	x	x	x								
Elaboración de propuesta y bibliografía.																						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
Elaboración de los anexos.																														x	x	x					
Elaboración del documento final de la investigación.																																		x	x	x	

**ANEXO 5**  
**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 2014**

Actividad	Meses	Enero				Febrero			
		1	2	3	4	1	2	3	4
Presentación del documento de investigación.			X						
Ensayo sobre la presentación final del trabajo.				x					
Presentación y defensa del trabajo final.					X				
Entrega de correcciones hechas						x			

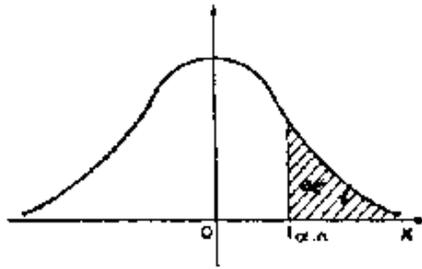
**CUADRO DE CONGUENCIA**  
**ANEXO 6**

TEMA	PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	INDICADORES	MARCO TEÓRICO	TIPO DE INVESTIGACIÓN
Influencia que ejerce el desarrollo de la fuerza explosiva en el comportamiento de la velocidad en niños, entre las edades de 10 a 12 años con discapacidad intelectual en el año 2010 en el municipio de San Salvador	¿De qué manera influye el desarrollo de la fuerza explosiva en el comportamiento de la velocidad, en niños entre las edades de 10 a 12 años, con discapacidad intelectual residentes en el municipio de San Salvador, en un periodo de mayo a agosto de 2010?	<p>General Determinar cómo influye el desarrollo de la fuerza explosiva en el comportamiento de la velocidad, en niños entre las edades de 10 a 12 años, con discapacidad intelectual.</p> <p>Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar por medio del test de salto sin impulso, la fuerza explosiva de los miembros inferiores en los niños entre las edades de 10 a 12 años con discapacidad intelectual.</li> </ul>	<p>General</p> <p>“El desarrollo de la fuerza explosiva influye significativamente en el comportamiento de la velocidad, en niños entre las edades de 10 a 12 años, con discapacidad intelectual</p> <p>Específicas</p> <p>“El desarrollo del tono muscular de los miembros inferiores influye en el comportamiento de la velocidad de desplazamiento, en niños entre las edades de 10 a 12 años, con discapacidad intelectual</p> <p>Nula (Ho)</p> <p>“El desarrollo de la fuerza explosiva no ejerce ninguna influencia sobre el desarrollo de la velocidad, en niños entre las edades de 10 a 12 años, con discapacidad intelectual”.</p>	<p>Indicador variable independiente:</p> <p>Fuerza por unidad de tiempo.</p> <p>Indicador variable dependiente:</p> <p>Velocidad de desplazamiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antecedentes de la investigación</li> <li>• Fundamentos teóricos</li> <li>• Capacidades físicas básicas. evolución, factores y desarrollo</li> <li>• Capacidades físicas básicas</li> <li>• Clasificación C.F.B</li> <li>• La fuerza como capacidad física básica</li> <li>• La resistencia como capacidad física básica</li> <li>• La velocidad como capacidad física básica</li> <li>• La flexibilidad como capacidad física básica</li> <li>• Evolución y factores que influyen en el desarrollo las C.F.B</li> <li>• Factores que influyen el desarrollo de las C.F.B</li> <li>• Desarrollo de las capacidades físicas básicas en la edad escolar</li> <li>• La adaptación al esfuerzo físico de los niños/as</li> <li>• Principio de la supercompensacion</li> <li>• Tono muscular y su regulación: bases neuronales, aspectos anatómicos funcionales y clínicopatológico</li> <li>• Regulación del tono muscular</li> </ul>	<p>Investigación de tipo experimental ya que se presenta la manipulación intencional de una variable independiente para observar el comportamiento de otra variable dependiente, las cualidades o Capacidades Físicas Básicas son los componentes básicos de la condición física y por lo tanto elementos esenciales para la prestación motriz y deportiva</p>

TEMA	PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	INDICADORES	MARCO TEÓRICO	TIPO DE INVESTIGACIÓN
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinar en qué medida la aplicación de un proceso sistemático de entreno de la fuerza explosiva mejoran en gran medida la capacidad de la velocidad de desplazamiento durante los entrenamientos y competencias, en niños de las edades de 10 a 12 años, con discapacidad intelectual.</li> <li>▪ Determinar en qué medida el aumento del tono muscular de los miembros inferiores mejora la capacidad de la velocidad desplazamiento en los niños de 10 a 12 años de edad con discapacidad intelectual</li> </ul>	<p>Alternativa (H1)  “Existe una influencia significativa en el comportamiento de la velocidad mediante el desarrollo de la fuerza explosiva en los miembros inferiores, en niños entre las edades de 10 a 12 años, con discapacidad intelectual</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consideraciones neuroanatómicas</li> <li>▪ Alteraciones del tono muscular</li> <li>▪ Adaptaciones orgánicas y funcionales al esfuerzo en los niños/as</li> <li>▪ La discapacidad intelectual</li> <li>▪ Características del niño/as con discapacidad intelectual</li> <li>▪ Actividades para el ámbito psicosocial</li> <li>▪ Características motrices de los niños con discapacidad intelectual</li> <li>▪ La educación física adaptada en la educación básica</li> <li>▪ Las adaptaciones curriculares, una tarea para desarrollar la educación física</li> <li>▪ Objetivos y propósitos de la educación física adaptada</li> <li>▪ La educación física y adaptaciones curriculares</li> <li>▪ Definición de términos básicos</li> </ul>	

INSTRUMENTO

<b>PRE-TEST</b>	
<b>Nombre:</b>	
<b>Edad:</b>	<b>Sexo:</b>
<b>Tipo de prueba</b>	<b>Resultado(tiempo/distancia)</b>
100 metros planos	
Salto sin impulso	
<b>POST-TEST</b>	
<b>Nombre:</b>	
<b>Edad:</b>	<b>Sexo:</b>
<b>Tipo de prueba</b>	<b>Resultado(tiempo/distancia)</b>
100 metros planos	
Salto sin impulso	



$\alpha/2$ df	0,40	0,30	0,20	0,10	0,050	0,025	0,010	0,005	0,001	0,0005
1	0,325	0,727	1,376	3,078	6,314	12,71	31,82	63,66	318,3	636,6
2	0,289	0,617	1,061	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	22,33	31,60
3	0,277	0,584	0,978	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	10,22	12,94
4	0,271	0,569	0,941	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	7,173	8,610
5	0,267	0,559	0,920	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	5,893	6,859
6	0,265	0,553	0,906	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,208	5,959
7	0,263	0,549	0,896	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	4,785	5,405
8	0,262	0,546	0,889	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	4,501	5,041
9	0,261	0,543	0,883	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,297	4,781
10	0,260	0,542	0,879	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,144	4,587
11	0,260	0,540	0,876	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,025	4,437
12	0,259	0,539	0,873	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	3,930	4,318
13	0,259	0,538	0,870	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	3,852	4,221
14	0,258	0,537	0,868	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	3,787	4,140
15	0,258	0,536	0,866	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	3,733	4,073
16	0,258	0,535	0,863	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	3,686	4,015
17	0,257	0,534	0,863	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,646	3,965
18	0,257	0,534	0,862	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,611	3,922
19	0,257	0,533	0,861	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,579	3,883
20	0,257	0,533	0,860	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,552	3,850
21	0,257	0,532	0,859	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,527	3,819
22	0,256	0,532	0,858	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,505	3,792
23	0,256	0,532	0,858	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,485	3,767
24	0,256	0,531	0,857	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,467	3,745
25	0,256	0,531	0,856	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,450	3,725
26	0,256	0,531	0,856	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,435	3,707
27	0,256	0,531	0,855	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,421	3,690
28	0,256	0,530	0,855	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,408	3,674
29	0,256	0,530	0,854	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,396	3,659
30	0,256	0,530	0,854	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,385	3,646
40	0,255	0,529	0,851	1,303	1,648	2,021	2,423	2,704	3,307	3,551
50	0,255	0,528	0,849	1,298	1,676	2,009	2,403	2,678	3,262	3,495
60	0,254	0,527	0,848	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,232	3,460
80	0,254	0,527	0,846	1,292	1,664	1,990	2,374	2,639	3,195	3,415
100	0,254	0,526	0,845	1,290	1,660	1,984	2,365	2,626	3,174	3,389
200	0,254	0,525	0,843	1,286	1,653	1,972	2,345	2,601	3,131	3,339
500	0,253	0,525	0,842	1,283	1,648	1,965	2,334	2,586	3,106	3,310
$\infty$	0,253	0,524	0,842	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,090	3,291