

MONOGRAFÍA

Título: Estudio del desarrollo físico en niños y adolescentes con deficiencia auditiva de las edades de 8 a 14 años.

Autor: Lic. Aida Iris Medina Uribe - Echevarría
Facultad de Cultura Física
Universidad “Camilo Cienfuegos” de Matanzas
Email: aida.medina@umcc.cu

Resumen:

La vida de los escolares se caracteriza por un desarrollo constante de desarrollo físico y de sus capacidades motoras. El régimen de vida debe asegurar las condiciones que permitan que lo anteriormente expresado se cumpla.

Nuestra investigación aborda cómo se comporta en los niños con deficiencias auditivas su desarrollo físico y el nivel de eficiencia física

Para la ejecución del trabajo estudiamos a los niños y adolescentes de la escuela especial para niños sordos e hipoacúsicos “Héroes del Goicuría” del municipio de Matanzas a la que se le realizó las pruebas de eficiencia física con los nuevos criterios de medición, se le determinó la edad biológica, edad decimal que nos permitió hacer la evaluación del nivel de desarrollo físico y compararlos con las normas cubanas para la población general de los grupos etéreos estudiados. En la determinación de estos parámetros se emplearon fórmulas matemáticas validadas internacionalmente por el programa biológico internacional.

También se determinó el nivel de eficiencia física a través de pruebas de capacidades físicas en los alumnos de las edades de 8 a 14 años de ambos sexos, además de señalar las pruebas de capacidades físicas en las cuales los alumnos presentaron mayores dificultades en la evaluación.

Introducción:

Atendiendo a la influencia multilateral que ejerce la actividad física sobre el organismo, esta se utiliza con fines terapéuticos; ya sea en el tratamiento de alguna patología o en el trabajo con niños discapacitados que presentan necesidades educativas especiales, lo cual constituye un logro de la Revolución; al concebir a la Educación Física y el Deporte como componentes indispensables en el programa de formación de salud.

Desde las edades mas tempranas de la vida se comienza a trabajar con las dificultades, procurando su futura integración a las tareas de la sociedad y su participación activa en todas las esferas de la vida humana.

La Educación Física en las escuelas de Educación Especial se propone incorporar a los alumnos con deficiencias a la realización de actividades

productivas, hacer que logren hábitos motores mediante diversas actividades que los capacite para resolver sus propios problemas y ayudar al colectivo, así como crear hábitos de conducta con tendencia al desarrollo de rasgos positivos del carácter tan necesario en estos niños en su actual y futura vida en sociedad.

Un gran número de escuelas fueron creadas para atender a niños con dificultades auditivas. Nuestro trabajo se enmarca precisamente en este universo, debido a que esta afección puede traer asociada otras alteraciones.

No solo antes del triunfo de la Revolución eran pocas las escuelas para la enseñanza especial sino que también eran muy escasas y poco confiables las mediciones antropométricas que se realizaban para conocer el desarrollo y crecimiento de la población cubana, específicamente de niños y adolescentes. Los estudios de crecimiento y desarrollo en Cuba antes de la Revolución carecían de interés, eran muy reducidos, el tamaño de la muestra era muy pequeño y tenían poca trascendencia en la medicina y la educación.

Estos estudios tienen gran importancia biológica, médica y pedagógica. El conocimiento de las regularidades del crecimiento y desarrollo de los niños y adolescentes, contribuyen a garantizar en ellos un desarrollo físico normal. El desarrollo físico del niño refleja su adaptación social y biológica.

Algunos autores plantean que el defecto primario, en este caso alteración en el analizador auditivo produciendo una deficiencia auditiva, da origen a defectos secundarios, provocando alteraciones en la formación y desarrollo físico del individuo. Es por eso que se desea conocer si influye de forma negativa en el desarrollo físico de los niños y adolescentes los trastornos auditivos.

Al consultar la bibliografía sobre el tema se pudo constatar que esta es escasa. Hay muy pocos estudios sobre la influencia de los trastornos auditivos sobre el desarrollo físico de los niños y adolescentes. La mayoría de las investigaciones van dirigidas a cada término en particular. Sobre los trastornos auditivos se pudo encontrar los trabajos realizados por: N. V. Zimkin (1975), J. A. Viciado (1979), L. Trujillo (1984), G. Arias (1988), M. López (1989) y J. A. Núñez (2001). En cuanto al desarrollo físico abordaron el tema los siguientes autores: J. R. Jordán (1979), A. T. Vlasova (1979), M. S. Pevzner (1979), S. Leín (1996), R. N. Rodríguez (2000) y J. L. Cevallos (2000).

El desarrollo físico puede reflejar las condiciones de vida de una población. Son realmente imprescindibles las observaciones del desarrollo físico, y del estado de salud de los niños y adolescentes; pero la simple observación no basta para valorar el desarrollo alcanzado a lo largo de un tiempo determinado y mucho menos para inferir la influencia de los factores ambientales reinantes sobre el proceso de crecimiento y desarrollo y el estado de salud del grupo en estudio.

Es necesaria la obtención de datos mediante mediciones que permitan evaluaciones más precisas y objetivas, y a su vez, comparar las condiciones reales con aquellas que se consideran ideales para una edad y sexo dados.

Cada vez más los estudios de niños que sufren algún tipo de desviación de su desarrollo físico normal, enfermedades agudas o crónicas y poseen diversos defectos físicos, muestran que estos son a menudo el producto de lo que se ha hecho u omitido en el cuidado y la crianza de los niños.

Los diferentes tipos de niños con deficiencias físicas o mentales presentan alteraciones en el desarrollo normal de las funciones psíquicas y de las cualidades físicas. La deficiencia auditiva trae como consecuencia algunas

características como por ejemplo: el poco sentido del ritmo al ejecutar la marcha y en general, los ejercicios que exigen determinada secuencia rítmica. Por todo lo anteriormente expuesto la autora considera imprescindible conformar esta monografía sobre la base de un estudio del desarrollo físico en niños con deficiencia auditiva, ya que en nuestro país se han realizado diversos trabajos sobre el crecimiento y desarrollo de los niños y adolescentes; pero se conoce poco sobre el comportamiento del desarrollo físico en individuos con determinada discapacidad, específicamente con deficiencia auditiva. La misma puede ser utilizada como una fuente bibliográfica, ya que pone al alcance del personal especializado datos sobre el tema que han sido poco abordados. Además nos permite conocer el desarrollo físico que presenta cada uno de los sujetos investigados teniendo en cuenta sus indicadores antropométricos, así como la capacidad física a través de las Pruebas de Eficiencia Física que les fueron realizadas, y que constituye una herramienta para los profesores que laboran con ellos.

Son múltiples las condiciones que influyen en el desarrollo físico de los niños, por lo general, cuando se observa a un niño con deficiencias físicas, retraso en su desarrollo o alteraciones en su personalidad, se pueden apreciar alteraciones orgánicas y funcionales del sistema nervioso, mala atención y dirección pedagógica o también ausencia de una influencia educativa positiva por parte de la familia, así como cierta tendencia a enfermedades frecuentes y a veces crónicas. Cada una de estas alteraciones o sus combinaciones pueden ser causa de las dificultades en el desarrollo físico de los niños.

Desarrollo:

El país necesita de la Educación Física y el Deporte, la Revolución no podrá desentenderse de esta preocupación, estaría descuidando un punto fundamental que hará posible en el futuro una ciudadanía más saludable y mejor como aspiramos a tener..." (1).

Nuestro gobierno revolucionario tampoco se ha desentendido de los niños con necesidades educativas especiales, sino que ha desarrollado un amplio programa para la atención de los mismos. Las cifras hablan por sí solas del trabajo que se ha realizado y de los logros que se han obtenido, hasta decir que antes de 1959 existía en nuestro país una penosa situación con la Educación Especial; solo se atendían a unos 140 niños deficientes visuales, intelectuales u auditivos, entre otros. La atención a estos individuos se llevaba a cabo en centros financiados por patronatos y por el sector privado; eran en realidad asilos. Estos centros eran siete en total y solo uno era del estado. Hoy, el sistema de educación cubana atiende a más de 55000 niños discapacitados en más de 425 escuelas creadas específicamente para ellos y con todas las condiciones higiénico-sanitarias y educativas para su formación como individuos miembros de nuestra sociedad. Precisamente en este sentido expresara nuestro Comandante en Jefe en un discurso pronunciado el 1 ro de septiembre de 1979 en la inauguración de la Escuela Formadora de Maestros Primarios "Tania la Guerrillera":

"... En la Enseñanza Especial no había nada;(...). Esas escuelas son para niños que tienen algún tipo de dificultad, por los cuales hay que preocuparse y a los cuales hay que educar. El Socialismo no se puede desentender ni de uno solo de sus hijos, ni de uno solo de sus jóvenes..." (2).

Los antecedentes más remotos de investigación antropométrica en Cuba se remontan a los años 1865 – 1866, cuando el médico francés Henri Dumont realizó mediciones en siete individuos, cuatro hombres y tres mujeres, todos de la raza negra. Tomó hasta 27 mediciones en una misma persona. De esta forma Dumont introdujo en Cuba el uso de las mediciones antropométricas en el ser vivo. No es hasta 1911 que aparece el informe parcial de la primera investigación de desarrollo físico en niños y adolescentes, realizada por el doctor Aguayo; la muestra abarcó poco más de 200 varones, en su mayoría blancos y de las clases pobres. Las mediciones tomadas fueron: peso, talla, capacidad vital, la fuerza y la resistencia muscular. Sucesivamente se siguieron realizando este tipo de trabajos pero no es hasta después del triunfo de la revolución que las condiciones para estas investigaciones cambiaron, aumentaron en número, se llevaron a cabo a nivel nacional ya que anteriormente la mayoría se realizaban en escuelas de Ciudad de la Habana, se aplicaron sus resultados incluso en la industria ligera.

Siendo el organismo un sistema integral, podemos afirmar que el mal funcionamiento de uno de sus órganos o sistemas, repercute en el funcionamiento normal de los demás. Lo mismo sucede con los analizadores; la dificultad de uno de ellos influye sobre la actividad de los otros.

De inapreciable valor resulta el sentido de la audición. Si preguntáramos cuál es el más valioso de los cinco sentidos (visión, audición, gusto, tacto y olfato) pocas personas responderían que el oído, sin pensar que juega un papel esencial en los lazos que unen al individuo con el medio exterior. Nos damos cuenta de su significado solo cuando este nos falta. Un niño sordo sino se le educa adecuadamente y se le brinda todas las condiciones necesarias para enseñarlo a articular sonidos e incluso hablar, puede quedarse aislado de la humanidad. Si pretendemos la futura integración de estos a la sociedad, debemos comenzar a trabajar con ellos desde edades tempranas, teniendo en cuenta que mientras más temprano empecemos, mayores serán las posibilidades de compensar sus dificultades y por ende mejores serán los resultados que se obtendrán.

Caracterización general de los niños y jóvenes con deficiencias auditivas.

Resulta imprescindible abordar la clasificación y algunas características de este grupo de individuos.

Para comenzar debemos decir que en dependencia del grado de afección se distinguen dos grados de deficiencia auditiva: sordera e hipoacusia.

Como sordera se entiende la pérdida de la audición o tal grado de disminución, que impida la comunicación verbal con ayuda del oído de aquellas personas que dominan el lenguaje oral en el momento de la pérdida auditiva o que impida su dominio sin un proceso especial de enseñanza a los niños que aún no la posean al producirse la sordera.

Es importante señalar que la sordera total no es frecuente ya que por lo general en los casos de sordera, existen restos auditivos que permiten percibir los sonidos intensos, así como algunos sonidos del lenguaje, palabras y frases aisladas.

De acuerdo con el estado de desarrollo del lenguaje los niños sordos se dividen en dos grupos: niños sordos mudos y niños sordos parlantes o sordo tardío.

Los niños sordos mudos poseen una sordera congénita o la adquirieron en una edad temprana, cuando aun no dominaban el lenguaje oral.

Los sordos parlantes o tardíos son aquellos que adquirieron el defecto en una etapa posterior a la edad temprana (preescolar o período escolar), y conservaron en alguna medida el lenguaje adquirido con anterioridad a la afección.

Se denomina hipoacusia a la pérdida parcial de la audición que dificulta el desarrollo del lenguaje oral y su pleno dominio.

La hipoacusia puede manifestarse en diferentes formas desde un pequeño trastorno de la percepción del lenguaje cuchicheando, hasta una aguda limitación de la percepción del lenguaje en que se utilice la voz normal.

La hipoacusia se puede clasificar atendiendo a diferentes factores:

- **Según su magnitud:**

- a) Hipoacusia ligera: Sólo aparecen problemas de audición con voz baja y ambiente ruidoso.
- b) Hipoacusia moderada: Se aprecian dificultades para escuchar un tono normal de voz, existen problemas en la adquisición del lenguaje y en la producción de sonidos.
- c) Hipoacusia severa: Sólo se oye cuando se grita o se usa amplificación, no se forma lenguaje sin ayuda.

- **Según la localización del daño:**

- a) Hipoacusia de transmisión: Existe una deficiencia en la transmisión de energía en forma de onda sonora a ondas hidráulicas en el oído interno, lo que impide que el sonido llegue a estimular correctamente las células sensoriales del órgano de corti, debido a lesiones localizadas en el oído externo o medio.

Las malformaciones graves del oído externo y del oído medio, tales como: la ausencia del conducto auditivo externo y la membrana timpánica, la fusión de los huesecillos del oído; si la cóclea es normal; provoca una pérdida auditiva suficientemente grave para comprometer la adquisición del lenguaje pero susceptible a la amplificación.

- b) Hipoacusia Neurosensorial: Hay una inadecuada transformación de las ondas hidráulicas en la actividad nerviosa, motivada por lesiones en las células ciliadas o en la vía auditiva.

- **Según la etiología.**

- a) Genética.
- b) Adquirida.
- c) Congénita.

- **Según el momento de aparición:**

- a) Pre – linguales: La lesión se produjo con anterioridad a la adquisición del lenguaje (0 a 2 años).
- b) Peri- linguales: La lesión sucedió durante la etapa de adquisición del lenguaje (2 a 5 años).
- c) Post- linguales: Pérdida auditiva posterior a la estructuración del lenguaje.

Naturalmente las consecuencias son mas graves cuanto más temprano se produzca la pérdida.

- **Según la duración:**

- a) Persistentes.
- b) Temporales.

Existen algunos factores que se ubican dentro de las causas mas comunes que provocan pérdida auditiva.

1. Factores hereditarios: antecedente hereditario de sordera.

2. Factores prenatales: Virosis, exposición a radiaciones y uso indiscriminado de medicamentos ototóxicos (Kanamicina, estreptomycin) durante el primer trimestre del embarazo, malformaciones del oído, la nariz y la garganta.
3. Factores peri- natales: prematuridad y bajo peso al nacer (menos de 1500g.)
4. Factores postnatales:
 - Intoxicación por bilirrubinas sanguíneas.
 - Síndrome de insuficiencia respiratoria (hipoxia, anoxia)
 - Uso de antibióticos ototóxicos en procesos infecciosos como la meningitis y otitis media.
 - Traumas de cabeza y cráneo.
 - Mala manipulación de los fórceps en el momento del nacimiento dañando los órganos de la audición.
 - Padecimiento de meningoencefalitis, etc.

Mientras mayor sea el número de causas que se presenten, mayor será el riesgo de aparición de la pérdida auditiva.

Características de la Educación Física en este tipo de enseñanza.

La Educación Física en las escuelas de Educación Especial se propone incorporar a los alumnos con deficiencias a la realización de tareas productivas, hacer que fijen hábitos motores mediante diversas actividades que los capaciten para resolver sus propios problemas y ayudar al colectivo; crear hábitos de conducta tendientes al desarrollo de rasgos positivos del carácter, tan necesario en estos alumnos.

Dentro de los objetivos a alcanzar, debemos destacar la realización de actividades encaminadas a la formación de hábitos y habilidades físicas que faciliten un desarrollo integral de la personalidad.

La Educación Física dispone de diversos medios para lograr los fines formativos y educativos deseados. Estos medios son:

- Gimnasia Básica y Rítmica.
- Juegos pequeños y predeportivos.
- Deportes con pelota y atletismo.

La gimnasia básica esta dirigida esencialmente a desarrollar la capacidad de rendimiento físico, resistencia, fuerza, rapidez, agilidad y movilidad; además contribuye a desarrollar las habilidades motrices: marchar, correr, saltar, lanzar, trepar, etc.

La gimnasia rítmica esta orientada hacia la realización armónica de los movimientos y se desglosa en las categorías siguientes: precisión motriz, ritmo, flexibilidad, etc.; todo lo cual contribuye a la educación estética, al influir en el equilibrio y control de los estados emocionales y los sentimientos de estos alumnos.

Los juegos pequeños y predeportivos están dirigidos, esencialmente, hacia la obtención de experiencias motrices necesarias para el desarrollo emocional y social. Asimismo, propician la formación de valores educativos, tales como: disciplina, organización, colectivismo, independencia, voluntad, etc.

Los deportes con pelota y el atletismo pretenden, en lo fundamental, desarrollar y consolidar las habilidades básicas y contribuir al logro de cualidades físicas, mediante diversas situaciones que ayudan al desarrollo educativo con vista a la competición deportiva ya que este tipo de enseñanza realiza sus olimpiadas nacionales e internacionales.

La Educación Física desarrolla un trabajo importante para superar y compensar las deficiencias que presentan los distintos grupos de alumnos.

En el caso particular de los escolares sordos e hipoacúsicos, debido a que presentan dificultades en el equilibrio y una coordinación insuficiente en sus movimientos, la Educación Física exige una organización especial en los ejercicios que deben realizar. El objetivo a desarrollar es el de fortalecer todo su organismo y a la vez ejercer una influencia favorable en los mecanismos de manera que les permitan orientarse en el espacio. Además, estos ejercicios deben contribuir a educar en los deficientes aditivos, habilidades, y sobre todo, la seguridad en sus fuerzas, así como desarrollar la coordinación de sus movimientos.

La propia organización escolar dispone de un periodo de tiempo, al inicio (3ra semana de Septiembre) y al final (3ra semana de Abril) del curso escolar, dedicado a pruebas de Eficiencia Física, con las que se constata el desarrollo de las capacidades físicas de estos alumnos.

Para evaluar estas pruebas y determinar el nivel en que se encuentran cada uno de estos escolares se emplean las normativas del Plan de Eficiencia Física (LPV) del INDER teniendo en cuenta la edad y el sexo.

En las clases de Educación Física y Deportes para niños con déficit auditivo se deben tener presente una serie de recursos y estrategias que faciliten la adecuada comprensión y futura ejecución de la actividad por parte de los niños como por ejemplo:

1. Facilitar la comprensión del lenguaje oral creando condiciones óptimas de lectura labial, o con el uso de carteles y pancartas.
2. Seleccionar actividades y ejercicios concretos que faciliten la igualdad de oportunidades entre todos los alumnos.
3. Que los ejercicios seleccionados sean lo menos artificiosos, atendiendo constantemente a asegurar la comprensión de las explicaciones verbales y de las consignas por parte de todos los alumnos.

Es de suma importancia tener en cuenta a al hora de impartir las clases de Educación Física la atención diferenciada a cada uno de los niños de diferentes edades ya que en ese tipo de enseñanza y en esa escuela en particular niños de diferentes edades cursan un mismo grado y aunque su desarrollo intelectual no esta acorde con su edad, sus condiciones físicas si deben estar en correspondencia con esta, así podrá obtener un nivel aceptable en las pruebas de Eficiencia Física.

Desarrollo físico. Factores e indicadores.

Antes de hablar de desarrollo físico, debemos hacer referencia al desarrollo humano, el cual comienza en el momento de la concepción o formación del huevo o cigoto, producto de la unión de las células sexuales o gametos masculinos y femeninos y continúa de manera ininterrumpida durante toda la vida del individuo.

Cada una de las fases en que convencionalmente se divide el desarrollo humano, se caracteriza por determinados rasgos del desarrollo físico y psíquico.

Entre los factores que influyen en el desarrollo humano encontramos los endógenos y los exógenos.

Los factores endógenos o intrínsecos son aquellos que responden a la naturaleza misma del individuo, Ejemplo: factores genéticos, sistema endocrino, sistema nervioso y las características del metabolismo.

Los factores exógenos o extrínsecos son aquellos que de una forma u otra influyen en el crecimiento y desarrollo de un organismo, forma parte del ambiente en que este vive y a la vez mantiene relaciones de diferentes tipos con ellos.

Factores de riesgo del desarrollo humano:

Los factores de riesgo son cualquier componente del medio externo e interno que conspire contra la correcta manifestación de un fenómeno dado, es decir todo elemento susceptible de desviar el patrón normal de crecimiento de un individuo.

Entre los factores de riesgo prenatales tenemos:

- Edad de la madre: Estudios efectuados indican que el tiempo más favorable para tener hijos, se extiende como promedio entre los 25 y 30 años períodos durante el cual los órganos femeninos alcanzan su plena madurez, todas las hormonas necesarias para la gestación están presentes en el nivel óptimo.
- Edad del padre.
- Tamaño del útero de la madre.
- Número de gestaciones anteriores de la madre: esto tiene relación con la supervivencia del niño y con la frecuencia de anomalías en el feto.
- Trastornos funcionales de la madre: incluye todos los desordenes o afecciones funcionales no infecciosas que pueden aparecer durante el embarazo, ya que pueden tener serias consecuencias sobre el desarrollo del feto. Ejemplo: hipertensión, estados prediabéticos o diabéticos, hipertiroidismo y otros. En cuanto a las infecciones podemos decir que distintos microbios pueden pasar de la madre al feto. Los virus que llegan a él durante el primer trimestre de vida prenatal pueden influir gravemente sobre el desarrollo y causar diversas malformaciones.
- Enfermedades e infecciones (sensibilidad de la madre): En el caso de que los genes de la madre y el feto presenten diferencias en lo concerniente al grupo sanguíneo, la madre puede estar sensibilizada y producir anticuerpos que afecten desfavorablemente el desarrollo del niño. La incompatibilidad al factor RH es un ejemplo bien conocido.
- Psicofármacos que se ingieren: Hoy en día se estima que no se debe tomar ningún tipo de medicamento durante el embarazo, salvo los indicados por el médico ya que se ha comprobado que numerosas alteraciones se deben a la acción de distintos medicamentos
- El hábito de fumar.
- La ingestión de bebidas alcohólicas.
- El ambiente emotivo: Los trastornos emotivos pueden dar paso hacia el feto de ciertas sustancias perturbadoras de su crecimiento y desarrollo.
- El régimen de vida.
- El régimen alimentario: Constituye un elemento importantísimo sobre el desarrollo del feto, ya que de este depende el suministro de nutrientes de la madre al feto.
- Agentes físicos: La exposición a los rayos X durante los primeros meses del embarazo, entraña frecuentemente el aborto, si el embarazo continúa se ha comprobado que en un gran número de casos los niños pueden presentar graves alteraciones.

- Y en general todo lo que este en dependencia del estado de salud, el nivel educacional, nivel socio - económica y de las condiciones higiénicas de vida de la madre.

Entre los factores de riesgo postnatal podemos mencionar:

- Enfermedades crónicas tales como el asma y la diabetes que pueden frenar el crecimiento.
- Nivel y condiciones del ambiente físico que nos rodea (contaminación atmosférica y de las aguas, aumento del nivel de radioactividad ambiental).
- El amplio empleo de psicofármacos y antibióticos.
- La nutrición: Los casos agudos de desnutrición afectan enormemente el crecimiento y desarrollo de los niños, al verse privado este de los nutrientes fundamentales para subsistir, comienza un estado de depauperación progresiva que lleva a los dos cuadros clínicos más extremos de desnutrición en los niños: el marasmo y el Kwashiorkor.
- El ambiente psicosocial (emotivo) de la familia.

Los factores de riesgo, conjuntamente con otros factores, pueden ser la causa de un gran número de niños con un nivel de desarrollo físico por debajo de la norma para su edad y sexo.

El desarrollo físico, además de ser un indicador objetivo de los procesos de crecimiento y desarrollo, es un indicador del nivel de vida y educacional de los niños y adolescentes y un indicador también de la efectividad de las medidas higiénico - sanitarias puestas en práctica.

Se entiende por desarrollo físico el nivel de maduración biológica del niño, adolescente y joven, expresado a través de un complejo sistema de indicadores morfofuncionales que caracterizan la capacidad vital del hombre.

Este está regido por leyes biológicas que reflejan las regularidades generales del crecimiento y desarrollo humano, pero este sometimiento a leyes biológicas está en dependencia de las condiciones sociales e higiénicas de vida y educación de las nuevas generaciones.

Algunas de las leyes del desarrollo físico son:

1. Mientras más joven sea el organismo infantil, más intensos son sus procesos de crecimiento y desarrollo.
2. Mientras más joven sea el organismo, mas posibilidades tiene de verse afectado por las agresiones de tipo ambiental (factores de riesgo).
3. Los procesos de crecimiento y desarrollo se llevan a cabo irregularmente. A cada edad le son propias determinadas peculiaridades anatomofisiológicas.
4. En el transcurso del proceso de crecimiento y desarrollo se manifiestan diferencias entre los sexos.
5. Por lo regular, las niñas culminan el proceso de crecimiento y desarrollo más rápido que los niños.
6. Cada estructura corporal posee su propio ritmo de crecimiento y desarrollo.
7. Existen diferencias individuales en la velocidad y ritmo del crecimiento y desarrollo.
8. En todo momento el proceso de crecimiento y desarrollo está influido por factores exógenos y endógenos y su mutua relación.
9. Los factores de riesgo son capaces de desviar transitoriamente o definitivamente el patrón normal de crecimiento y desarrollo.

En el sentido más amplio de la palabra, el proceso de valoración del desarrollo físico comprende una serie de pasos que van desde la realización de las mediciones y evaluaciones hasta la valoración final. Esta valoración se expresa en una categoría o en un número representativo de una escala, que refleja la mayor cantidad posible de indicadores interrelacionados y posibilita la ubicación del observado en o fuera de la norma establecida para su edad y sexo.

No es posible la caracterización de un grupo o colectivo escolar sin la previa valoración individual del desarrollo físico de cada uno de sus miembros, ni tampoco sin el conocimiento de los valores medios del desarrollo para cada edad y sexo.

La valoración del desarrollo físico se puede llevar a efecto mediante las normas nacionales o regionales, que expresan las cifras medias de cada indicador por separado.

Para realizar las mediciones antropométricas, vía para determinar el desarrollo físico de los individuos, se utilizan determinados medios de acuerdo con los indicadores que se vayan a medir como por ejemplo: balanza, (para determinar el peso), la cinta métrica (para determinar las circunferencias o perímetros) antropómetro, (para medir los diámetros) estadiómetro (para medir la estatura), etc. Estos instrumentos deben ser verificados y calibrados frecuentemente para garantizar así la confiabilidad de las mediciones. Los valores de las mediciones se expresan de acuerdo con un sistema métrico decimal: el peso en kilogramos (Kg.), la talla en centímetros (cm.), etc.

Los indicadores del desarrollo físico son las medidas y valoraciones mediante las cuales se conoce el nivel de crecimiento y desarrollo alcanzado por un individuo.

Tradicionalmente los indicadores del desarrollo físico se han agrupado en tres tipos: Somatométricos, somatoscópicos y fisiométricos, en esta investigación utilizamos los indicadores Somatométricos para conocer el desarrollo físico de un grupo de alumnos con deficiencia auditiva. Entre los indicadores de este tipo encontramos:

Indicadores Somatométricos:

- ❖ Peso (masa corporal).
- ❖ Longitud en de cúbito supino.
- ❖ Estatura.
- ❖ Altura del sujeto sentado.
- ❖ Longitud vertex – esquin.
- ❖ Circunferencia cefálica.
- ❖ Circunferencia torácica.
- ❖ Circunferencia del antebrazo.
- ❖ Circunferencia del muslo.
- ❖ Circunferencia de la pierna.
- ❖ Pliegue cutáneo tricipital.
- ❖ Pliegue cutáneo subescapular.
- ❖ Pliegue cutáneo suprailíaco.
- ❖ Diámetro biacromial.
- ❖ Diámetro biilíaco.
- ❖ Longitud del pie.

- ❖ Longitud del tronco.
- ❖ Longitud de las piernas.
- ❖ Longitud de los brazos, etc.

En esta investigación el examen antropométrico realizado, teniendo en cuenta los objetivos propuestos, incluye los siguientes indicadores Somatométricos:

- ❖ Peso.
- ❖ Talla.
- ❖ Diámetro biacromial.
- ❖ Diámetro bílífico.
- ❖ Circunferencia del muslo.
- ❖ Circunferencia del antebrazo.

También se tuvieron en cuenta otros indicadores tales como: la fecha de nacimiento y el día de la evaluación o medición.

Otro indicador del nivel de desarrollo físico lo constituye la relación entre las distintas partes del cuerpo. Las proporciones corporales cambian en la misma medida en que los niños crecen y se desarrollan; y al cambiar reflejan el logro del nivel de madurez somático para la edad.

Entre los 5 y 7 años de edad, se acentúan los cambios en la forma del cuerpo, los cuales se caracterizan, entre otras cosas por: un significativo alargamiento de la figura, aumento de la longitud de los brazos y piernas y una mejor correspondencia entre la longitud de la cabeza, el tronco y las extremidades, estableciéndose las proporciones cercanas a las de los adultos. También en esta época la capa de grasa subcutánea es menor. Posteriormente estas proporciones corporales cambian nuevamente, produciéndose este cambio a los 11 años en las hembras y a los 13 años en los varones, lo que se combina con la aparición de los caracteres sexuales secundarios.

Fenómeno de la aceleración y tendencia secular. Generalidades. La aceleración del desarrollo físico en Cuba. Implicaciones educativas de este fenómeno.

El fenómeno de la aceleración consiste en que el organismo de los niños, adolescentes y jóvenes alcanzan más temprano que sus antecesores, determinados estadios del desarrollo ontogenético y logra a su vez, una maduración más temprana.

El fenómeno de la aceleración puede ser considerado, dada la magnitud del concepto de desarrollo, en dos planos distintos: uno, el biológico y otro el social. Por aceleración biológica se entiende todo incremento, celeridad del ritmo de los procesos y de las funciones psicológicas que condicionadas por el medio social, se reflejan en indicadores morfofuncionales como la talla, el peso, la circunferencia torácica y cefálica, la fuerza muscular y la capacidad vital, el desarrollo de la musculatura, la forma de las piernas, la columna vertebral, la postura, entre otros; mientras que la aceleración social implica el aumento considerable del volumen de conocimientos que son capaces de asimilar los niños y adolescentes en nuestros días, en comparación con sus coetáneos de unos 50 años atrás

Teoría sobre la tendencia secular y la aceleración del desarrollo.

- El nivel de desarrollo físico de las nuevas generaciones cambia en dependencia de los factores sociales del medio ambiente.
- Los valores promedios de las diferentes dimensiones antropométricas de los niños, adolescentes y jóvenes, desciende significativamente en los países que presentan tiempos de crisis económica, cuando la familia no tiene trabajo o durante las guerras.
- Un grupo de especialistas plantean que la causa de la tendencia secular y la aceleración del desarrollo físico, está en la influencia estimuladora de los ejercicios físicos y el deporte sobre el crecimiento y desarrollo de las nuevas generaciones.
- Otro grupo plantea que es la radiación solar (teoría heliogénica) la que influye benéficamente sobre el proceso de crecimiento y desarrollo.
- Especialistas de países capitalistas consideran el papel de la alimentación: la intensa dosificación de vitaminas a los niños y a las mujeres embarazadas, el creciente consumo de proteínas y grasa de origen animal, el aumento del consumo de productos lácteos.

Ninguna de las hipótesis anteriormente planteadas han recibido una aceptación completa, por el hecho mismo, ante todo, de considerar un factor o varios y no examinar en su totalidad el conjunto de factores que en sistema originan este fenómeno.

La tendencia secular y la aceleración abarcan la casi totalidad de las dimensiones corporales que se observan desde las más tempranas etapas y períodos del desarrollo post embrionario: talla, peso, la edad de la primera menstruación y de la primera eyaculación, el estirón puberal del crecimiento, la aparición y cambio de la dentición, en el desarrollo de las funciones motoras y psicomotoras.

Lo anterior se puede resumir diciendo que:

- El tamaño promedio de los niños en todas las edades se ha incrementado.
- La madurez biológica y también la psicológica, se alcanzan en una edad más temprana, los niños son púberes y adolescentes algunos años antes de lo históricamente conocido.
- La edad promedio en la que se detiene el crecimiento y desarrollo es también más temprana.

Datos aportados por la investigación nacional de crecimiento y desarrollo humano dirigida por Jordán (1972 - 1974) demuestran que el crecimiento del cuerpo en longitud cesa en las hembras a los dieciséis años de edad y en los varones, a los diecinueve. Estos datos confirman la disminución de la duración del período de crecimiento, el cual, en comparación con décadas anteriores se reduce en tres o seis años más.

La aceleración del desarrollo físico no ejerce influencia negativa alguna sobre el desarrollo integral, la capacidad de trabajo, el rendimiento docente y el perfeccionamiento físico de los niños y adolescentes. Sin embargo, hay criterios científicos avalados de que la aceleración del desarrollo es perjudicial cuando tiene lugar en niños y adolescentes con regímenes de vida no reglamentados para su edad y sexo, con condiciones sociales e higiénicas de

vida y educación no satisfactorias y sobre todo cuando el nivel de actividad física de los educandos está muy por debajo de los requerimientos para su edad y sexo, por eso es importante insistir en la necesidad de asegurar un régimen de vida racional que cumpla los principios y las normas higiénicas, entre las que se incluyen como imprescindibles, un aumento progresivo de la actividad física, acorde con la edad para todos los escolares.

La aceleración del desarrollo físico en Cuba.

Una tendencia muy positiva se observa en la dinámica del desarrollo físico de los niños y adolescentes cubanos en los últimos años, bajo la influencia del aumento progresivo del nivel de vida de nuestro pueblo en general después del triunfo de la revolución.

Podemos decir, por estudios realizados, que el desarrollo físico de los niños y adolescentes de Cuba se encuentran en un alto nivel y refleja la tendencia constatada en otros países y poblaciones del proceso de aceleración del desarrollo físico de las nuevas generaciones. Esto, sin dudas, es una consecuencia de las enormes transformaciones sociales que han tenido lugar en nuestro país: el mejoramiento paulatino de las condiciones de vida de nuestra población, el perfeccionamiento de los sistemas de salud y educación para todo el pueblo y en especial la atención a la población infantil.

Implicaciones educativas del fenómeno de la aceleración y la tendencia secular.

El desarrollo socioeconómico posee una proyección biológica, consiste en la tendencia hacia un nivel de desarrollo más alto: mayor estatura y peso, un brote más temprano de los dientes y un proceso de osificación más rápido, una maduración sexual más temprana, entre otros factores.

En los tiempos actuales los niños cambian, su niñez no se parece a la de niños de décadas atrás. La tendencia secular y la aceleración son fenómenos objetivos a la vista de todos: padres, abuelos, maestros y para todos aquellos que de una forma u otra se relacionan con los niños.

Lamentablemente la aceleración biológica y también la social, con frecuencia se pasan por alto en la práctica diaria. No siempre se realiza la debida diferenciación. No debe olvidarse que dentro de un grupo o colectivo escolar de determinada edad, no importa cual sea esta, debido entre otros factores a una predisposición hereditaria y a las diferentes condiciones sociales e higiénicas de vida, un determinado por ciento de los niños aventaja en su desarrollo a sus coetáneos, y otros se atrasan en su desarrollo en uno o varios años. De ahí que debemos ser cuidadosos al tomar decisiones que puedan afectar a todos los niños.

Muestra y método:

La investigación fue realizada en la Escuela Especial "Héroes del Goicuría" de la ciudad de Matanzas, donde estudian niños y adolescentes con deficiencia auditiva. La muestra tomada para la realización de la investigación fue de 21 alumnos, de ellos: diez son del sexo masculino y once del sexo femenino. La edad de estos alumnos esta entre los 8 y 14 años.

Esta escuela seleccionada para la realización del trabajo ha sido restaurada recientemente gracias a los programas de la revolución cubana, por lo que están garantizadas la gran mayoría de las condiciones necesarias para el buen desenvolvimiento del proceso docente – educativo, aunque vale destacar, ya que resulta de gran importancia, la carencia de un área deportiva adecuada y de medios necesarios para el buen desarrollo de los programas de Educación Física.

En la investigación se utilizaron diversos métodos con la finalidad de dar respuesta a los objetivos planteados. Entre los empleados tenemos:

Métodos Teóricos:

- ❖ Analítico – sintético: se utilizó durante todas las valoraciones cualitativas que tuvieron lugar en la fundamentación teórica y el análisis de los resultados, permitiendo llegar a interpretaciones esenciales para el trabajo en cuestión.
- ❖ Inductivo – deductivo: El movimiento del conocimiento, la hipótesis elaborada y las valoraciones teóricas derivadas de la investigación, cumplen con este método, cuyo enfoque, soportado en la dialéctica conducen al esclarecimiento de contenidos y verdades objetivas que forman parte del trabajo investigativo.

Método Empírico:

- ❖ Medición: la cual fue llevada a cabo a través de los siguientes instrumentos investigativos:
 - a) Medición antropométrica.
 - b) Pruebas de Eficiencia Física (PEF)

A continuación se pasará a la explicación de cada una de dichas pruebas.

- a) Medición antropométrica: Se aplicó para obtener los resultados de los indicadores seleccionados para realizar la investigación y así poder evaluar el IDC.

El desarrollo físico de estos niños fue estudiado utilizando el método transversal (período de septiembre – abril).

Para la realización de las mediciones se siguieron una serie de requisitos:

1. Todas las mediciones se realizaron en el horario de 8:30 AM a 12:00 M.
2. Se habilitó un local con todas las condiciones higiénico – sanitarias necesarias tales como: iluminación, privacidad, ventilación y espacio.
3. Los sujetos investigados utilizaron ropa interior mínima.
4. La ropa exterior de los varones fue short ligeros y la de las hembras lycra y camiseta.

Para la realización de las mediciones se confeccionó un protocolo de prueba donde se describe como se efectuó cada una de ellas y los instrumentos de medición empleados, como se muestra a continuación:

Protocolo de Prueba:

Nombre de la prueba: Medición Antropométrica.

Objetivo: Clasificar el desarrollo físico de los niños y adolescentes con deficiencia auditiva.

Pretensión de medida:

Sexo masculino:

1. Peso (Kg.)
2. Talla (cm.)
3. Diámetro biacromial (cm.)
4. Diámetro biliaco (cm.)
5. Circunferencia del antebrazo derecho (cm.)
6. Circunferencia del antebrazo izquierdo (cm.)

Sexo femenino:

1. Peso (Kg.)
2. Talla (cm.)
3. Diámetro biacromial (cm.)
4. Diámetro biliaco (cm.)
5. Circunferencia del muslo derecho (cm.)
6. Circunferencia del muslo izquierdo (cm.)

Criterio de calidad:

Estas mediciones están avaladas por el programa biológico internacional de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Instrucciones para la prueba:

1. Descripción / realización.
2. Medición / valoración.
3. Indicaciones referentes a la organización.

Para determinar la talla:

1 Descripción / realización: Para determinar la talla (distancia vertical tomada desde el vertex al suelo) se coloco al sujeto en un plano vertical resistente, previamente localizado manteniendo este la posición adecuada para realizar la medición: brazos colgando, palmas de las manos hacia adentro, dedos extendidos, talones juntos, hombros normales o relajados, cabeza en el plano Frankfort y mirada horizontal. Para esta medición se sitúa la cinta métrica en la parte posterior del sujeto en la línea medio distal de forme vertical.

2 Medición / valoración: Se registra la altura desde el vertex (punto más alto de la cabeza) hasta el suelo. Se realiza la misma operación tres veces y se toma el resultado medio.

3 Indicaciones referentes a la organización: Se emplea una cinta métrica de 2 m de largo con una exactitud de 1 mm.

Para determinar el peso:

1 Descripción / realización: El individuo se ubica sobre la plataforma de la pesa adoptando una posición vertical, erecta con naturalidad. La cabeza

colocada en el plano Frankfort, las extremidades superiores cuelgan, enderezadas en los codos y a lo largo del codo, las palmas de las manos rectas y mirando hacia adentro, las extremidades inferiores se encuentran rectas y unidas, los pies en un ángulo ligero, soportando ambos igual peso. Esta operación se realiza tres veces

2 Medición / valoración: Se mide el peso del alumno expresado en Kg. Se valoran las tres mediciones y se determina el valor promedio para tomarlo como resultado final.

3 Indicaciones referentes: Se emplea una balanza de tipo medica, graduada en Kg. con una exactitud de 10 g.

Para determinar el diámetro biacromial:

1 Descripción / realización: Se mide la distancia directa entre las apófisis acromiales, para dicha medición el alumno adopta la posición de firme antropométrico: tronco erguido, miembros inferiores rectos y unidos, brazos extendidos al lado del cuerpo, cabeza colocada en el plano Frankfort; cuidando siempre que la posición vertical (erecta) mantenga su naturalidad. Se realiza la medición tres veces.

2 Medición / valoración: Se mide la distancia directa entre las apófisis acromiales expresadas en cm. En caso de no coincidir los resultados en las mediciones se toma el valor promedio de estas.

3 Indicaciones referentes: Se emplea un antropómetro (compás de corredera).

Para determinar el diámetro biliaco:

1 Descripción / realización: Con esta medición se conoce la distancia entre los puntos iliacos, para esto el individuo adopta la posición de firme antropométrico, la medición se realiza tres veces.

2 Medición / realización: Se mide la distancia directa entre los puntos iliacos expresados en cm. Se valoran las tres mediciones realizadas, en caso de no coincidir los resultados en las mediciones se toma el valor promedio de estas.

3 Indicaciones referentes: Se emplea un antropómetro (compás de corredera).

Para determinar las circunferencias de los antebrazos derecho e izquierdo:

1 Descripción / realización: Se realiza solamente en el sexo masculino. La zona del antebrazo medida es la parte más voluminosa de este. Para esta medición el alumno adopta la posición de firme antropométrico, realizando una separación del brazo con respecto al cuerpo de 45 grados. Luego se realiza la misma operación con el otro brazo. Las mediciones se repiten tres veces.

2 Medición / valoración: En esta medición se mide la circunferencia del antebrazo expresada en cm. Se toma como resultado final de cada medición del brazo el valor promedio.

3 Indicaciones referentes: Se emplea una cinta métrica de 150 cm. con una exactitud de ½ cm.

Para determinar la circunferencia de los muslos derecho e izquierdo.

1 Descripción / realización: Se realiza solamente en el sexo femenino. La zona medida es la más ancha de la parte superior del muslo. Para realizar la misma las alumnas se sitúan en la posición de firme antropométrico pero en esta ocasión separando las piernas ligeramente. La medición se repite tres veces en cada pierna.

2 Medición / realización: Se mide las circunferencias de los muslos expresadas en cm. Se toma como resultado final el valor promedio de cada una de las mediciones respectivamente.

3 Indicaciones referentes: Se emplea una cinta métrica de 150 cm. con una exactitud de $\frac{1}{2}$ cm.

Para realizar las mediciones y registrar los resultados se creó y utilizó una ficha antropométrica para cada elemento muestral:

Esquema de la Ficha Antropométrica empleada para la recogida de datos de las mediciones.

Ficha Antropométrica (sexo masculino).

1. Número del alumno.
2. Fecha del examen: D - M - A.
3. Localidad donde reside el escolar.
4. Sexo.
5. Fecha de nacimiento: D - M - A.
6. Edad.
7. Indicadores Antropométricos.
 - Peso (Kg.)
 - Talla (cm.)
 - Diámetro Biacromial (db) expresado en cm.
 - Diámetro Biliaco (dbi) expresado en cm.
 - Circunferencia del antebrazo derecho (cad) expresada en cm.
 - Circunferencia del antebrazo izquierdo (cai) expresada en cm.

Ficha Antropométrica (sexo femenino).

1. Número del alumno.
2. Fecha del examen: D - M - A.
3. Localidad donde reside el escolar.
4. Sexo.
5. Fecha de nacimiento: D - M - A.
6. Edad.
7. Indicadores Antropométricos.
 - Peso (Kg.)
 - Talla (cm.)
 - Diámetro Biacromial (db) expresado en cm.
 - Diámetro Biliaco (dbi) expresado en cm.
 - Circunferencia del muslo derecho (cmd) expresada en cm.
 - Circunferencia del muslo izquierdo (cmi) expresada en cm.

En esta investigación se realizaron dos mediciones. Podemos decir que la primera medición fue realizada en el mes de septiembre, específicamente el día 10 del año 2002 y la segunda medición el día 4 de febrero del año 2003. Ambas mediciones se realizaron bajo las mismas condiciones siguiendo en las mismas los requisitos antes expuestos para lograr mayor confiabilidad en los resultados. Los medios de medición que se emplearon fueron los mismos ya que presentaban los requisitos adecuados para las mediciones.

Los resultados obtenidos y registrados en las fichas antropométricas fueron procesados empleando el paquete Microsoft Excel y SPSS, utilizando las siguientes fórmulas:

Para ambos sexos:

Fórmula para determinar la Edad Decimal (E dec):

$$Edec = \frac{((Ae * 365,25) + (Mn * 30,6001) + Dn) - ((An * 365,25) + (Me * 30,6001) + De)}{365,25}$$

Donde:

Ae - año de la evaluación.

Me - mes de la evaluación.

De - día de la evaluación.

An - año del nacimiento.

Mn - mes del nacimiento.

Dn - día del nacimiento.

Para determinar el Índice de Rohrer (IR):

$$IR = \frac{PC * 1000}{(h \text{ cm.})^3}$$

Donde:

PC – peso corporal.

H – la talla del sujeto.

Fórmulas empleadas en el sexo femenino:

Para determinar el factor de corrección (fc):

$$Fc = (16.0735 * IR) + 18.1653.$$

Donde:

IR – Índice de Rohrer.

Fórmulas de Siré y Pancorbo para determinar el Índice de Desarrollo Corporal Modificado (IDCm):

Si $IR < 1,13$, entonces:

$$IDCm = \frac{(((0.5 * (db + dbi)) * (0.5 * (cmd + cmi)))) + fc}{(h * 10)}.$$

Si $IR \geq 1,13$ entonces:

$$IDCm = \frac{(((0.5 * (db + dbi)) * (0.5 * (cmd + cmi)))) - fc}{(h * 10)}.$$

Donde:

Db - diámetro biacromial.

Dbi – diámetro bílífico.

Cmd – circunferencia del muslo derecho.

Cmi – circunferencia del muslo izquierdo.

Fc – factor de corrección.

H – la talla del sujeto.

Para determinar la edad ósea o biológica según la fórmula de Pancorbo y Siré (EO):

$$EO = (0.4015 * Edec) + (9.6459 * IDCm) - 0.5586.$$

Donde:

E dec – edad decimal.

IDCm – Índice de Desarrollo Corporal modificado.

Formulas empleadas en el sexo masculino:

Para determinar el factor de corrección (fc):

$$Fc = (14.8768 * IR) + 18,4472.$$

Donde:

IR – factor de corrección.

Para determinar el Índice de Desarrollo Corporal Modificado (IDCm) por las fórmulas de Siré y Pancorbo:

Si IR es < 1.13 entonces:

$$IDCm = (((0.5 * (db + dbi)) * (cad + cai)) + fc) / (h * 10).$$

Si IR ≥ 1.13 entonces:

$$IDCm = (((0.5 * (db + dbi)) * (cad + cai)) - fc) / (h * 10).$$

Donde:

Db – diámetro biacromial.

Dbi – diámetro biilíaco.

Cad – circunferencia del antebrazo derecho.

Cai – circunferencia del antebrazo izquierdo.

H – la talla del sujeto.

Para determinar la Edad Ósea o Biológica por las formulas de Siret y Pancorbo (EO):

$$EO = (0,5156 * E dec) + (13,4607 * IDCm) - 4,1461.$$

Donde:

Edec – edad decimal.

IDCm – Índice de Desarrollo Corporal Modificado.

Todas estas formulas fueron empleadas siguiendo un orden:

1. Hallar la edad decimal.
2. Hallar el Índice de Rohrer.
3. Hallar el Factor de Corrección.
4. Hallar el Índice de Desarrollo Corporal Modificado.
5. Hallar la Edad Ósea o Biológica.
6. Determinar si el Índice de Desarrollo Corporal (IDC) es normal, acelerado o retardado con respecto al grupo.

Para esta última determinación fue necesario hallar la media(X) y la desviación estándar (DS) del IDCm por grupos de edades.

Para hallar la media y la DS por grupo de edades, fue necesario realizar una codificación de las edades ya que en la muestra seleccionada se nos dio el caso en que un solo individuo tenía determinada edad. Los alumnos fueron agrupados de la siguiente forma:

1. Alumnos entre 8 y menos de 10 años.
2. Alumnos entre 10 y menos de 12 años.
3. Alumnos de 12 años y más.

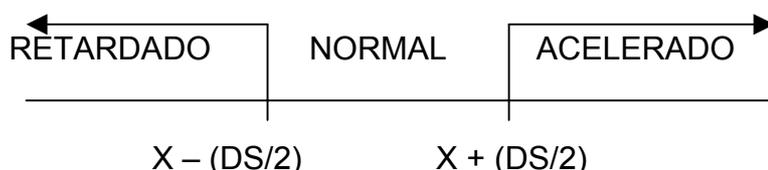
El IDC se conoció teniendo en cuenta las siguientes condiciones:

- Si el $IDCm > X + (DS/2)$, el desarrollo es acelerado.

- Si el IDCm es menor o igual que $X + (DS/2)$ y mayor o igual que $X - (DS/2)$, el desarrollo es normal.
- Si el IDCm es menor que $X - (DS/2)$, el desarrollo es retardado

Donde X es el valor promedio del IDCm del grupo y DS la desviación estándar.

Posteriormente se sustituyeron los valores de la X y la DS por grupos de edades y los resultados fueron ubicados de la siguiente forma teniendo en cuenta el valor del IDCm:



Una vez ubicado los resultados pudimos determinar el comportamiento del desarrollo corporal de cada uno de los individuos con respecto a su grupo de edades.

b) Pruebas de Eficiencia Física (PEF)

En cuanto a las Pruebas de Eficiencia Física, la primera se llevó a cabo en la 3ra semana del mes de septiembre y la segunda en la tercera semana del mes de Abril. En ambas pruebas se siguieron las instrucciones metodológicas del Plan LPV del Año 2000, realizadas en el orden indicado.

Para la ejecución de las pruebas todos los alumnos llevaron ropa y calzado adecuado. Estas se realizaron en un solo día como esta orientado, las mismas se llevaron a cabo en el horario de la mañana (8:00 AM a 12:00 M), evitando que llegaran los alumnos a la realización de estas con cierto agotamiento físico. En ambas pruebas se utilizaron los mismos instrumentos de medición: cronometro digital Sharp (para medir el tiempo en la resistencia, rapidez y la tracción en el caso de las hembras), cinta métrica de 2 m y con una exactitud de 1 mm para determinar la estatura (para dicha medición el alumno adoptó la posición descrita en el protocolo de prueba (Anexo # 2), para la determinación del peso se utilizó una pesa de tipo médica con una exactitud de 1 g, tiza para marcar la longitud del salto, etc.

Una vez obtenido los resultados de cada una de las pruebas fueron evaluadas determinando el nivel alcanzado en cada una de ellas y posteriormente el nivel final que alcanzó el alumno utilizando las normativas del Plan de Eficiencia Física del Año 2000.

Metodología utilizada en la aplicación de las pruebas de Eficiencia Física:

Talla y peso: La posición adoptada fue la descrita en el Protocolo de prueba.

Velocidad:

Metodología.

Ambos sexos corrieron 30 metros hasta 11 años y 50 metros cuando la edad supera los 11 años.

-Se utilizó un cronómetro decimal y un instrumento de percusión.

-A la voz "a sus marcas" la persona se colocó con la pierna delantera sobre la línea de arrancada (significa que no es permitida la arrancada baja); al darse la señal de arrancada, sin disminuir la velocidad se pasó sobre la línea de meta donde se tomó con precisión el tiempo de forma individual.

Fuerza de brazos (Tracciones):

Metodología:

Se colocó una barra fija de metal macizo o tubo de 3/8, a una altura que permita que el cuerpo del alumno quede colgado de la barra, manteniendo los brazos y piernas extendidos sin que toquen el suelo. Los alumnos realizaron las tracciones según las indicaciones para cada sexo: al sexo masculino se evaluó por repeticiones y al femenino por tiempo.

Abdominales:

Metodología:

Superficie lisa, preferentemente blanda, sujeto que no haga pareja con el investigado.

El sujeto se acostó en posición de decúbito supino sobre una superficie lisa con los pies separados a una distancia de 30 cm. y las piernas flexionadas en la rodilla en un ángulo recto. Las manos cruzadas en la región anterior del tórax. El sujeto que hace de pareja se apoyó frente a las piernas de forma tal que mantenga siempre los talones sobre la superficie.

Desde la posición de acostado, pasó a la de sentado y regresó a la posición inicial de manera que la espalda toque el colchón o superficie para inmediatamente sentarse de nuevo y repetir la acción.

Se cuenta la cantidad de movimientos completos que se realicen, hasta la posición de sentado.

Fuerza de piernas (salto de longitud sin carrera de impulso):

Metodología

Se realizó en una superficie plana de tres metros de largo como mínimo y uno de ancho, (no resbaladizo) marcada en centímetros.

El sujeto se paró de forma tal que la punta de los pies quedó detrás de la línea de despegue. En el momento en que se encontró preparado, saltó hacia adelante buscando la máxima distancia: Para esto realizó un balanceo de brazos hacia atrás y simultáneamente con el movimiento del mismo hacia adelante despegó con ambas pierna, la distancia se midió en centímetros y se tomó el mejor de los dos intentos. Esta prueba es para ambos sexos.

Resistencia:

Metodología:

Se realizó en una superficie plana, preferentemente de hierba o tierra, verificando las distancias con una lienza. Hasta 11 años en ambos sexos corrieron 600 metros y en más de 11 años se cubrió la distancia de 800 m, en el sexo femenino y 1000 m en el masculino. El objetivo fue cubrir la distancia; de no poder corriendo, se alternó caminando, marchando, etc., siempre con el máximo esfuerzo.

Para medir el tiempo, el profesor se paró en la línea de meta donde se tomó el tiempo en forma individual.

Análisis de los resultados:

Para realizar este análisis tuvimos en consideración los datos fundamentales recogidos en las mediciones realizada:

Tabla 1 Datos generales recogidos del sexo masculino.

RESULTADOS CUANTITATIVOS DE LA PRIMERA Y SEGUNDA MEDICIÓN

Nombre	Peso I	Peso F	Talla I	Talla F	E.Dec.I	E.Dec.F	Eósea I	EóseaF	IDCml	IDC.I	IDCmF	IDC.F
Yosviel R	25.5	26	125	129	8.06	8.46	11.02	11.02	0.82	RETARDADO	0.80	RETARDADO
Freddy G	38.0	39	135	139	9.80	10.20	13.37	14.11	0.93	ACELERADO	0.97	ACELERADO
Latser C	31.0	31	134	139	9.72	10.11	10.99	11.61	0.75	RETARDADO	0.78	RETARDADO
CORRE							0.53	0.68				
Yosvel V	31.0	32	131	135	11.01	11.41	13.56	14.48	0.89	ACELERADO	0.95	ACELERADO
Michel B	25.0	26	123	129	10.93	11.33	11.18	11.82	0.72	RETARDADO	0.75	RETARDADO
Yadanis M	30.0	30	133	138	11.67	12.06	12.58	12.65	0.80	NORMAL	0.79	NORMAL
Elianki Ojeda	24.5	25	129	133	10.29	10.69	10.56	11.52	0.70	RETARDADO	0.75	RETARDADO
Osmany O	31.0	31	138	143	10.56	10.95	11.93	12.55	0.79	NORMAL	0.82	NORMAL
CORRE							0.61	0.37				
Jesús D. S	30.0	30	140	147	14.05	14.45	13.34	13.08	0.76	RETARDADO	0.73	RETARDADO
Julio Soto	47.0	48	154	159	12.02	12.42	14.07	15.04	0.89	ACELERADO	0.95	ACELERADO
CORRE							-1	-1				

Tabla 2 Datos generales recogidos del sexo femenino.

RESULTADOS CUANTITATIVOS DE LA PRIMERA Y SEGUNDA MEDICIÓN

Nombre	Peso I	Peso F	Talla.I	Talla.F	Edec.I	E.Dec.F	Eóseal	EóseaF	IDCml	IDCm I	IDCmF	IDCmF
Estrella B	19	19	118	120	8.38	8.78	9.65	9.90	0.71	retardado	0.72	retardado
Yuniseidys C	23	23	122	125	8.97	9.36	11.62	11.68	0.89	normal	0.88	normal
Rosmery G	25	24	125	128	8.92	9.32	10.64	10.70	0.79	normal	0.78	retardado
Leticia E	38	39	129	134	9.93	10.33	14.22	14.38	1.12	acelerado	1.12	acelerado
CORRE							0.98	0.98				
Yanaisis L	24	25	130	136	10.24	10.64	10.49	10.75	0.72	retardado	0.73	retardado
Elianis O	32	32	134	140	10.29	10.69	12.63	12.60	0.94	acelerado	0.92	acelerado
Dayma G	29	29	138	140	10.95	11.35	11.74	11.90	0.82	normal	0.82	normal
CORRE							0.16	0.20				
Katia D	39	38	143	147	12.35	12.75	13.46	13.23	0.94	retardado	0.90	retardado
Mailyn G	60	60	153	159	12.73	13.13	15.54	15.79	1.14	acelerado	1.15	acelerado
Yaimi G	53	53	160	162	12.84	13.24	15.00	15.07	1.08	acelerado	1.07	normal
Maillet B	38	39	140	145	13.19	13.59	14.08	14.15	0.97	retardado	0.96	retardado
CORRE							0	0				

Tabla 3 Comportamiento del IDC(Índice de Desarrollo Corporal):

MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS		NORMAL	ACELERADO	RETARDADO
	PRIMERA MEDICIÓN	23,8%	33,3%	42,9%
	SEGUNDA MEDICIÓN	23,8%	28,6%	47,6%

Al realizar un análisis del comportamiento del IDC(nos indica el desarrollo físico del sujeto con respecto a su grupo) podemos decir que en ambas mediciones el mayor por ciento de la muestra se ubico entre los rangos de normal y acelerado aunque se aprecia un significativo % de la muestra con un desarrollo corporal retardado con respecto a su grupo de edades. Esto se debe a que como bien se explico en la metodología en los grupos estudiados los alumnos presentan diferencias en sus edades ya que fue necesario realizar una codificación de las mismas. De los grupos estudiados aquellos alumnos que presentaron mayores valores en los indicadores medidos fueron los que alcanzaron un desarrollo corporal acelerado o normal con respecto al grupo de edades en que se encontraban enmarcados en la investigación mientras que los que presentaron menor valor en sus indicadores mostraron un desarrollo corporal retardado con respecto al grupo ya que se quedaron por debajo de la media de este.

Tabla 4 Comportamiento de los indicadores peso y talla con relación a la media cubana:

INDICADORES PESO Y TALLA	PRIMERA MEDICIÓN	P y T por encima de la media	P y T por debajo de la media	Un indicador por encima y otro por debajo
		57,1%	28,6%	14,3%
	SEGUNDA MEDICIÓN	47,6%	38,1%	14,3%

Por lo anterior expuesto no debemos alarmarnos ya que al analizar a cada uno de estos alumnos de forma individual comparando sus indicadores peso y talla con los valores medios de la población cubana pudimos constatar que en ambas mediciones el mayor por ciento de la muestra presentó ambos indicadores por encima de los valores medios de la población cubana, teniendo en cuenta la edad y sexo(1 ra medición el 57,1% y en la 2 da el 47,6%. Solo el 28,6 % de la muestra se encontró por debajo de la media cubana(1 ra medición) y el 38.1 % en la 2 da medición. En algunos casos se presencié en indicador por encima de la media cubana y el otro por debajo(14,3% en ambas mediciones).

Debemos decir que en algunos alumnos los valores de estos dos indicadores se fueron muy por encima de la media cubana para su edad y sexo (alumnos 4,9,10 del sexo femenino y 2 y 10 del masculino). En alguno de los casos esta

aceleración esta dada por la presencia de rasgos con tendencia al sobrepeso (alumnos 4 y 9 del sexo femenino y alumno 2 del masculino) apreciándose que no existe buena correspondencia entre su talla y peso. Sin embargo en el caso de los alumnos numero 10 del sexo femenino y masculino esta aceleración está dada por las largas dimensiones corporales que presenta manifestándose una buena correlación entre su talla y su peso.

En el 100% de la muestra se produjo un incremento de la talla con respecto a la segunda medición aunque en algunos casos no fue de manera significativa. Con el peso no ocurrió lo mismo ya que algunos alumnos este indicador se mantuvo estable, en otros disminuyó y en otro grupo se incrementó con respecto a la primera medición de 0,5 a 1 kg. Lo anterior expuesto es una de las causas de la disminución en el por ciento de alumnos en la 2 da medición con ambos indicadores por encima de la media cubana ya que alguno de estos alumnos incrementaron su edad en el tiempo sin embargo su talla se incrementó poco y su peso se mantuvo estable o disminuyó.

Tabla 5 Resultados de las pruebas de Eficiencia Física:

Resultados de la 1 ra Prueba de Eficiencia Física (del 16 al 19 de septiembre del 2002).

Sexo masculino:

No	Edad	Talla	Peso	Rap	N	Trac	N	Abd	N	SL/si	N	Res	N	Nivel General
1	8	120	25.5	5.7	I	3	II	30	I	150	I	2.56	II	I
2	9	129	38.0	6.9	IV	2	III	9	IV	120	IV	3.19	II	III
3	9	129	31.0	6.3	III	5	I	23	II	155	I	3.22	III	I
4	11	131	31.0	6.1	III	4	II	55	I	130	IV	3.00	III	II
5	11	123	25	6.2	III	4	II	27	II	1.36	IV	3.20	III	II
6	11	122	30	6.0	III	3	III	50	I	130	IV	3.56	IV	II
7	10	119	24.5	6.3	III	5	II	40	I	132	III	2.58	II	II
8	10	135	31	5.0	I	4	II	37	I	150	II	3.00	II	I
9	14	133	30	9.8	N.S	5	II	25	III	148	IV	3.57	II	II
10	13	154	47	7.0	I	4	II	90	I	160	III	3.55	II	I

Sexo femenino:

No	Edad	Talla	Peso	Rap	N	Trac	N	Abd	N	SL/si	N	Res	N	Nivel General
1	8	113	18.5	8.9	S.N	2	III	10	III	0.90	S.N	4.20	IV	IV
2	8	117	23.0	6.4	II	4	III	30	I	0.80	S.N	3.15	II	II
3	9	118	25.0	6.0	II	9	I	30	I	125	III	2.30	I	I
4	10	129	38.0	6.5	III	2	III	15	III	125	III	4.30	III	III
5	10	130	24.0	6.7	III	9	I	19	II	107	IV	2.59	II	II
6	10	134	32.0	6.1	II	7	II	22	II	117	III	3.28	III	II
7	11	134	29.0	6.3	III	2	III	13	IV	118	IV	2.50	II	III

8	12	140	39.0	12.8	S.N	6	III	31	II	140	III	3.08	II	III
9	12	153	60.0	10.4	S.N	4	III	40	I	115	S.N	5.10	II	III
10	12	160	53.0	10.4	S.N	3	III	50	I	115	S.N	4.17	I	III
11	13	136	38.0	11	S.N	2	III	35	I	170	I	4.50	II	II

Resultados de la 2 da Prueba de Eficiencia Física (del 15 al 18 de Abril).

Sexo masculino:

No	Edad	Talla	Peso	Rap	N	Trac	N	Abd	N	SL/si	N	Res	N	Nivel General
1	8	129	26.0	5.4	I	7	I	38	I	158	I	2.50	I	I
2	10	139	39.0	6.2	III	1	IV	25	II	129	IV	3.17	I	II
3	10	139	31.0	5.5	IV	4	II	56	I	160	II	2.29	I	I
4	11	135	31.5	5.0	I	11	I	41	I	149	III	2.18	I	I
5	12	129	26.0	5.8	I	4	II	27	II	138	IV	3.12	I	I
6	12	138	30.0	8.7	IV	12	I	37	II	149	III	3.15	I	II
7	10	133	25.0	5.6	II	2	III	55	I	149	II	2.30	I	I
8	11	143	31.0	4.9	I	5	I	42	I	152	III	2.24	I	I
9	14	147	30.0	9.2	IV	4	II	50	I	160	III	3.55	I	II
10	12	159	48.0	6.4	I	7	I	89	I	170	II	3.50	I	I

Sexo femenino:

No	Edad	Talla	Peso	Rap	N	Trac	N	Abd	N	SL/si	N	Res	N	Nivel General
1	8	120	19.0	7.0	III	8	II	8	IV	0.94	IV	4.10	III	III
2	9	125	23.0	6.5	III	15	I	23	II	113	IV	3.13	II	II
3	10	128	24.0	5.8	II	12	I	30	I	135	II	2.54	I	I
4	11	134	39.0	6.8	IV	5	I	36	I	124	III	3.15	II	II
5	10	136	25.0	6.4	III	5	III	20	II	118	III	3.12	II	III
6	10	140	32.0	5.2	I	8	II	31	I	124	III	2.52	I	I
7	12	140	29.0	6.0	I	6	I	41	I	124	IV	3.49	I	II
8	12	147	38.0	8.6	IV	3	III	30	II	136	III	4.25	II	II
9	13	159	60.0	9.5	IV	3	III	26	II	135	III	5.02	II	II
10	13	162	53.0	9.2	IV	6	II	40	I	134	III	3.40	I	II
11	13	145	39.0	9.4	IV	5	III	40	I	123	IV	4.50	II	II

Niveles de Eficiencia Física representados en por ciento:

PRIMERA PRUEBA	I NIVEL	II NIVEL	III NIVEL	IV NIVEL
	23,8%	42,9%	28,5%	4,8%
SEGUNDA PRUEBA	42,9%	47,6%	9,5%	-

Al evaluar las pruebas de Eficiencia Física pudimos apreciar que en la primera prueba solo el 23,8% de la muestra alcanzó I Nivel, encontrándose los mayores % en el II y III Nivel y un alumno obtuvo IV Nivel. Ya en la segunda prueba se aprecian cambios significativos ya que encontramos que un gran por ciento se ubicó en los niveles I y II y solo un % muy reducido alcanzó III Nivel y ningún alumno se ubicó en el IV Nivel. Esto se debe al trabajo diferenciado realizado por el profesor sobre la base de las dificultades y teniendo en cuenta la edad de cada uno de los alumnos ya que en una clase de Educación Física participan alumnos de diferentes edades.

Las mayores dificultades se encontraron en:

Sexo femenino: 1 ra y 2 da prueba (rapidez, tracciones y salto de longitud s/i).

Sexo masculino: 1 ra prueba (rapidez, salto de longitud s/i y resistencia).

Debemos decir que independientemente de cómo se comporte el IDC el cual fue analizado en la primera tabla estos alumnos presentan buenas condiciones físicas ya que el mayor % de la muestra se ubicó en los niveles I y II de Eficiencia Física.

Tabla 6 Valoración de la Correlación entre la Edad Ósea y la edad Decimal

grupo	sexo	1ra medición	correlación	2da medición	correlación
I	F	0.98	fuerte	0.98	fuerte
II	F	0.16	muy débil	0.20	Muy débil
III	F	0	no hay corr	0	No hay corr
I	M	0.53	media	0.68	Media
II	M	0.61	media	0.37	Debíl
III	M	-1	Perfecta pero a la inversa	-1	Perfecta pero a la inversa

Independientemente de cómo se comporte esta correlación en los diferentes grupos de edades nos llama la atención que el 95.2 por ciento de la muestra presenta una ligera aceleración de su edad ósea con respecto a su edad decimal.(ver tabla 1 y 2). Solo en el alumno 9 del sexo masculino esto no se manifestó así, observándose que presenta una edad ósea inferior a su edad decimal coincidiendo esto con su retraso en el desarrollo físico. Este fenómeno nos indica que en sentido general estos alumnos analizados individualmente presentan un buen desarrollo físico.

CONCLUSIONES

1-El índice de desarrollo corporal demostró que los alumnos estudiados se encuentran entre los rangos de normal y acelerado, tanto en la primera como en la segunda medición respecto al grupo. Normal: primera y segunda medición 23,8%, acelerado: 33,3% y 28,6% respectivamente. Sin embargo al relacionar los valores registrados de peso y talla con las normas cubanas de desarrollo y crecimiento el mayor por ciento de la muestra estudiada tiene esos

dos indicadores por encima de los valores medios lo cual nos lleva a pensar que la deficiencia auditiva no influye de manera negativa sobre el desarrollo físico de los niños y adolescentes estudiados.

2-Las pruebas de eficiencia física se realizan con el objetivo de determinar la capacidad física, estas son evaluadas en el tiempo, en nuestro estudio esta demostró que los individuos evaluados se registraron en los niveles propuestos como metas a alcanzar por el INDER. Nosotros encontramos que el 42,9% de los individuos estudiados se clasificaron en el primer nivel después de 7 meses de arduo trabajo por parte del profesor de forma diferenciada, lo que nos demuestra que su déficit auditivo no entorpece la evolución del rendimiento físico.

3- Al comparar el nivel de eficiencia física con el IDC teniendo en cuenta el grupo de edades encontramos que independientemente de cómo se comporte este último, un gran por ciento de la muestra se presenta en los niveles I y II.

4-Nos llama la atención que el 95,2 por ciento de la muestra estudiada presenta una ligera aceleración de su desarrollo óseo o biológico lo cual se corresponde con otros estudios realizados en nuestro país y de lo cual no están excluidos los individuos con trastornos auditivos.

Recomendaciones:

- 1- Continuar el trabajo educativo diferenciado teniendo en cuenta la edad de los alumnos que participan en la clase de educación física cuando no hay homogeneidad en los grupos de edades.
- 2- Incorporar a las clases de educación física un mayor número de ejercicios que contribuyan al fortalecimiento de brazos y piernas en aras de alcanzar mejores niveles en la rapidez, el salto y las tracciones.
- 3- Incentivar en el alumnado y los profesores la creación de medios de enseñanza para el mejor desenvolvimiento de los programas de educación física.
- 4- Extender este estudio a otros grupos de niños con trastornos de sus capacidades lo cual puede contribuir a mejorar el desarrollo físico e integral de los mismos

Citas:

- (1) Rodríguez, Humberto. Cita textual del Comandante en jefe Fidel Castro Ruz expresada por el vicepresidente del INDER en el Congreso Pedagogía 99' – La Habana, 1999 – Video casete - Cinematografía Educativa.
- (2) Castro Ruz, Fidel. Discurso pronunciado en acto efectuado en la Escuela Formadora de Maestros Primarios “ Tania la Guerrillera “ .1 ro de Septiembre de 1965.

Bibliografía:

- Alexander Pedro. Depoación. Edit. Gráfica Reus. Caracas Venezuela. 1994.
- Arias Beatón Guillermo. La educación especial en Cuba Editora. Pueblo y Educación 1988
- A.Viciedo José... /ct. al/. Anatomía Fisiología e Higiene del Escolar. Edit. Pueblo Educación. C Habana 1979.
- Barbarry T. R., A. Ensenat Valoración de la Aptitud Física Edit. Paidotribo Barcelona 1992.
- Barrios Recios Joaquín, Ranzola Ribas Alfredo. Manual para el deporte de iniciación y desarrollo. Editorial Deportes. INDER. La Habana.
- Blanco Nespereira Alfonso. Bases Teóricas. La Preparación Física en la Edad Escolar Inicial Vol. I. Edit. Paidotribo Barcelona España 1995.
- Bravo A. Cesar... /et.al /. Evaluación del Rendimiento Físico Editora Didáctica Moderna S.A. México 1988.
- C. Guyton Arthur. Tratado de Fisiología Médica editorial Pueblo y Educación C. Habana 1971.
- Enciclopedia Encarta 2000. Enfermedades auditivas Editora Española.2000
- Ferreiro Gravié, Ramón. Desarrollo Físico y Capacidad de Trabajo de los Escolares. Editorial Pueblo y Educación, C. Habana 1984.
- Ferreiro Gravié R, Sicilia Glez. P. L, Orozco Echeverría O. Anatomía y Fisiología del Desarrollo e Higiene Escolar. Edit. Pueblo y Educación C. Habana 1983.
- Getchell Bub. Condición Física. Editorial Lomusa S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores México D. F. 1994.
- González Iturri Juan J., Villegas García José A. Valoración del deportista. Aspectos biomédicos y funcionales. Editora FEMEDE. España 1999.
- Higiene de los Niños y Adolescente. Colectivo de Autores. Edit. Haydee Santamaría C. de la Habana 1988.
- Jordán. J.R. Desarrollo Humano en Cuba. De. Científico Técnica Ciudad de la Habana 1979.

- .Karpman. V.L. Medicina Deportiva. Edit. Pueblo y Educación. C. de la Habana 1989.
- Leín Pérez Sofía: Influencia y Características de la edad para el Desarrollo Físico de los escolares. Edad Cronológica y Edad Biológica. Editora José A. Huelga C. de la Habana. 1996.
- Leín S. El Grado de Desarrollo Corporal y su Importancia para el Trabajo Deportivo con los Niños y Adolescentes. Boletín Científico - Técnico No. 2/2 C. de la Habana 1984.
- López Hernández Mayda. /ct. al/. Guía de estudios de fundamentos de defectología Editorial .Pueblo y Educación C. Habana 1989.
- Núñez Ramos José A. Hipoacusia infantil: conocer y actuar .Pueblo y Educación C. Habana 2001.
- Rodríguez Reyes Roberto N., Ceballos Díaz Jorge L. Temas de Medicina Deportiva. Univ. De Matanzas 2000.
- Thompson James S., M.D.;M. W. Thompson. Genética Médica... Salvat Editores S.A. Barcelona España.1976.

- Trujillo Aldama Ligio... /ct. al/. Fundamentos de defectología Editorial Pueblo y educación C Habana 1984.
- Vlasova A.T., Pevzner M.S.para el maestro sobre los niños con desviaciones en el desarrollo. Editora Ministerio de Educación C Habana 1979.
- Zimkin N.V. Fisiología Humana. Edit. C. Técnica. C. de la Habana. 1975.