

**UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS  
FACULTAD DE EDUCACION PRIMARIA**

**DEPARTAMENTO DE PEDAGOGIA - PSICOLOGIA**

**CAPACIDAD DE TRABAJO MENTAL EN ESCOLARES  
PRIMARIOS. PROPUESTA METODOLOGICA PARA SU ESTUDIO.**

**Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en  
Ciencias Pedagógicas.**

**AUTOR: JOSE CARLOS PEREZ GONZALEZ.**

**TUTORES: DR. ALFREDO D. ESPINOSA BRITO.**

**DRA. CORALIA PEREZ MAYA.**

**CIENFUEGOS**

**1998**

## SINTESIS

Los estudios de capacidad de trabajo mental de los escolares ha sido preocupación de los fisiólogos e higienistas escolares de Cuba y del Mundo. El presente trabajo centra su atención en el diagnóstico de la capacidad de trabajo mental y pronóstico del rendimiento académico de alumnos de tercero y cuarto grados de la enseñanza primaria, sobre la base de la integración sistémica de indicadores biológicos, psicopedagógicos y sociales presentes en el proceso docente-educativo, materializándose así el carácter biopsicosocial del hombre. Asimismo se presentan los resultados del análisis de la incidencia de las curvas física, emocional e intelectual de la Teoría de los Biorritmos en los niveles de capacidad de trabajo mental, determinándose la factibilidad de su aplicación en la actividad pedagógica. Se presenta como propuesta novedosa un **Sistema de Diagnóstico de la capacidad de trabajo mental de los escolares y pronóstico de sus rendimientos académicos** con sus correspondientes evaluaciones estadísticas y cualitativas que confirman la validez del sistema propuesto.

Palabras clave : capacidad de trabajo mental, rendimiento academico

# INDICE

	<b>PAG</b>
- INTRODUCCION .....	1
. Planteamiento del Problema .....	3
. Objetivo .....	4
. Hipótesis .....	4
- CAPITULO I. FUNDAMENTACION TEORICA .....	7
. Sistema .....	8
. Ritmos biológicos .....	10
. Ritmos circadianos .....	12
. Ritmos ultradianos .....	16
. Otros ritmos biológicos .....	19
. El proceso docente-educativo y los ritmos biológicos.....	20
. Reflexiones necesarias acerca de la Teoría de los Biorritmos .....	29
CAPITULO II.- DISEÑO DEL SISTEMA DE DIAGNOSTICO DE LA CAPACIDAD DE TRABAJO MENTAL DE LOS ESCO- LARES. SU FUNDAMENTACION Y METODOS UTILIZADOS PARA SU ELABORACION.....	36
. ¿Por qué es necesario un Sistema de diagnóstico de la capacidad de trabajo mental de los escolares y sus rendimientos académicos?.	36
. Determinación y justificación de la muestra .....	40
. Centros seleccionados para la realización de la Investigación .....	44
. Selección y descripción de los métodos empleados.....	45
. Operacionalización de las variables.....	64
CAPITULO III. ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTA-	

DOS .....	77
. Análisis de la aplicación de la Regresión logística .....	77
. Validación del sistema de diagnóstico de la capacidad de trabajo mental de los escolares y sus rendimientos académicos .....	82
. Sensibilidad y especificidad del sistema en relación con el Test de Anfimov .....	82
. Sensibilidad y especificidad del sistema en relación con el Ren- dimiento Académico .....	86
. Sensibilidad y especificidad del Test de Anfimov en relación con el Rendimiento Académico.....	91
. Validación cualitativa del sistema de diagnóstico de la capaci- dad de trabajo mental de los escolares y sus rendimientos académicos .....	94
. Incidencia de las curvas física, emocional e intelectual de la Teoría de los Biorritmos en la capacidad de trabajo mental de los escolares .....	97
- CONCLUSIONES .....	102
- RECOMENDACIONES .....	104
- BIBLIOGRAFIA .....	105
- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	116
- ANEXOS	

## INTRODUCCION

Desde el triunfo de la Revolución el 1 de Enero de 1959 ha sido desvelo constante del Estado y el Partido el desarrollo de la Educación y su continuo perfeccionamiento lo que sin dudas ha garantizado una elevada preparación del pueblo y que nuestros resultados educacionales figuren entre los mejores del mundo.

Este cuidado que se materializa en un proyecto educacional socialista, donde la figura principal es el estudiante, ha quedado también recogido en los documentos de los Congresos del Partido Comunista de Cuba, donde se ha aprobado y ratificado la política a seguir.

En tal sentido en las tesis y resoluciones "Sobre Política Educacional" aprobada en el II Congreso del PCC se plantea: "Se ratifican los principios y fundamentos de la tesis y resolución del I Congreso del Partido Comunista de Cuba "Sobre Política Educacional", que tiene como fin trazar los lineamientos en lo que se refiere a desarrollar a las nuevas generaciones en la concepción científica del mundo; es decir, la del materialismo dialéctico e histórico; desarrollar en toda su plenitud humana las capacidades intelectuales, físicas y espirituales del individuo, y fomentar en él elevados sentimientos y gustos estéticos, convertir los principios político-ideológicos y morales comunistas en convicciones personales y hábitos de conducta diaria".

Siendo consecuentes con lo anterior, el Ministerio de Educación traza las líneas no solo de trabajo educacional, sino también de la política científica que ha de seguirse en el campo de las ciencias que le son afines a la Educación, con el objetivo de incorporar los resultados que se obtienen en la práctica diaria como forma de perfeccionar continuamente el Sistema Educacional, no escapando a esta premisa aquellas investigaciones que en el campo de la Higiene Escolar posibilitan una mejor organización del proceso docente-educativo.

Esta preocupación por los problemas de salud en la actividad docente-educativa y el conocimiento más profundo de las particularidades del desarrollo de los alumnos han encontrado a lo largo de la historia la presencia de destacados hombres de ciencia. Así, por ejemplo, Juan A. Comenius planteaba: "el maestro, al igual que el artesano, debe conocer la calidad, las propiedades del hombre que él forma" (1); "al niño se le puede enseñar de manera provechosa sólo si conjuga la enseñanza con la naturaleza del niño", así opinaba Pestalozzi

(2); mientras que Ushinski muy acertadamente señalaba: "antes de enseñar al niño, es necesario conocerlo en todos sus aspectos" (3).

En época más reciente investigadores como M. B. Antropova (4); S.M Grombaj (5); Vera Murodova (6); Ramón Ferreiro (7); Mercedes López (8), e Instituciones Científicas de la antigua URSS y Cuba tales como: Instituto de Higiene del niño y adolescente de la Academia de Ciencias Pedagógicas de la URSS y el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas del Ministerio de Educación, se han dado a conocer por el estudio de "La capacidad de trabajo mental" (9) de los escolares y la carga docente a la que estos están sometidos.

Cada tipo de actividad - mental y/o física - requiere del escolar un determinado nivel funcional ya que estas pueden ser múltiples y variadas, por su naturaleza y tipo, así como por el nivel de complejidad y duración; de ahí que sea necesario interpretar la capacidad de trabajo (10) como la disposición funcional de transformar y economizar energía necesaria a partir de reacciones bioquímicas a nivel de los músculos y de las neuronas corticales, donde todos los sistemas de órganos intervienen de una u otra forma, pero especialmente el sistema nervioso y los sistemas circulatorio y respiratorio que participan en el transporte de gases, oxígeno y dióxido de carbono.

Por tanto la capacidad de trabajo implica la posibilidad energética de un organismo, en una fase determinada de su crecimiento y desarrollo, de enfrentarse a una tarea.

En el ámbito escolar la actividad que realizan los estudiantes es por naturaleza intelectual, la que en estrecha relación con la actividad física como resultado de los procesos de la Actividad Nerviosa Superior se manifiesta a través de la actividad ejecutora del individuo.

A los maestros y profesores, y a todo el personal docente, le es de sumo interés conocer las potencialidades que en cada momento tienen sus alumnos, pues esto los ayuda a dirigir con éxito el proceso docente-educativo.

Por otra parte ha quedado demostrado en investigaciones biológicas y médicas que los procesos fisiológicos que se operan en todo organismo vivo están sujetos a cambios cíclicos determinados por diferentes sustancias y hormonas, y que se han dado en llamar "Ritmos Biológicos" (11) (12), por constituir ritmos de vida en estrecha relación con la interacción organismo-ambiente dentro de un entorno social y económico que incide en el hombre ejerciendo sus influencias sobre este.

Lo anterior justifica el carácter multifactorial que determina los cambios en los niveles de capacidad de trabajo mental del individuo. De ahí que aún con potencialidades fisiológicas adecuadas la manifestación de la capacidad de trabajo mental no sea la esperada debido a las influencias externas de sus condiciones medio-ambientales y sociales.

En contraposición a lo anteriormente señalado existe la "Teoría de los Biorritmos" (13) que hemos considerado oportuno evaluar en nuestro trabajo por cuanto su utilización popular ha favorecido que proliferara la tendencia de obtener las curvas de biorritmos físico, emocional e intelectual como forma de pronosticar el futuro de cada persona.

La Teoría de los Biorritmos es sin lugar a dudas en la época actual, un centro más de atención para la búsqueda incesante de su verdad, si es que la tiene, o su definitiva negación. Sin embargo hay que destacar - como interés básico en la búsqueda de la respuesta al problema de la aplicabilidad de esta teoría - que especialistas de la antigua Unión Soviética: V. A. Doskyn y N. Laurentieva (14) (15), alemanes como T. M. Khalil y otros (16); de países occidentales: Elena Knorre (España) (17) y Lyon y otros (Inglaterra) (18), así como los cubanos Tomás Rodríguez López y Rodolfo Crespo Fernández (19), y Rosendo Romero González (20); han desarrollado algunos trabajos que nos brindan la posibilidad de encontrar en la bibliografía contemporánea algunos elementos que permiten la profundización del conocimiento y orientan hacia la formulación de nuevas formas o vías que corroboren o no la existencia de la referida teoría.

La realidad educativa en nuestro contexto se presenta con limitaciones por parte de los docentes, - que deseosos de conocer con más exactitud el por qué de las variaciones que se manifiestan en sus alumnos durante un día, semana o curso escolar - no pueden realizar un diagnóstico y pronóstico individualizado de cada estudiante, por no tener una instrumentación que les permita enfrentar los procesos de caracterización sobre la base de una interpretación sistémica del hombre como ser biopsicosocial, lo cual nos lleva a plantearnos el siguiente PROBLEMA: **La insuficiencia de los maestros primarios para conocer la capacidad de trabajo mental de sus estudiantes.**

Lo anterior hace que nuestro principal objeto de investigación se delimite dentro de la capacidad de trabajo mental de los escolares en el proceso docente-educativo, teniendo como campo de acción el diagnóstico de la capacidad de trabajo mental en escolares primarios de tercero y cuarto grados y su relación con los ritmos biológicos y rendimiento académico.

Por consiguiente el OBJETIVO del trabajo consiste en la **Elaboración de un sistema de diagnóstico de la capacidad de trabajo mental y pronóstico del rendimiento académico de los escolares primarios.**

Las tareas para dar respuesta al problema y objetivo en torno al objeto de la investigación fueron:

- Determinación de las tendencias de desarrollo del objeto de estudio a través de la revisión y análisis de bibliografía e investigaciones relacionadas con nuestro tema.
- Análisis de las regularidades del proceso de diagnóstico de la capacidad de trabajo mental de los escolares y pronóstico del rendimiento académico.
- Establecimiento de las relaciones entre capacidad de trabajo mental, ritmos biológicos y teoría de los biorritmos.
- Modelación teórica del proceso objeto de estudio con un enfoque sistémico.
- Redacción del sistema de diagnóstico de la capacidad de trabajo mental y pronóstico del rendimiento académico de los escolares.
- Validar la eficacia del sistema de diagnóstico de la capacidad de trabajo mental y pronóstico del rendimiento académico de los escolares, sobre la base de su aplicación y la evaluación de los criterios de expertos.

La HIPOTESIS que se plantea en la tesis es la siguiente: **Múltiples son los factores que influyen en la capacidad de trabajo mental de los escolares; pero si elaboramos un sistema de diagnóstico para evaluarla en el que se tenga en cuenta algunos indicadores como desarrollo físico, estado de salud, condiciones socio-económicas y psicopedagógicas; entonces podemos pronosticar el rendimiento académico de los alumnos.**

Se utilizaron métodos y técnicas de investigación tales como: El enfoque sistémico, el análisis histórico-lógico, la modelación, el análisis bibliográfico, el criterio de expertos, la entrevista, la observación, métodos somatométricos y fisiométricos, los cuales de conjunto no sólo permitieron la comprensión teórica del problema, sino que posibilitaron evaluar las tendencias y regularidades que en torno al mismo se han desarrollado en nuestro país y el mundo.

También permitieron modelar teóricamente el sistema de diagnóstico de la capacidad de trabajo mental de los escolares y pronóstico de sus rendimientos académicos, sobre la base de una integración sistémica de algunos indicadores biopsicosociales que caracterizan al

hombre. Además se tuvieron en cuenta los resultados del análisis bibliográfico, informes de investigaciones anteriores, los datos obtenidos en entrevistas a padres, consultas a expertos y mediciones somatométricas y fisiométricas realizadas a los escolares.

Por su parte los métodos estadísticos utilizados: Regresión Logística, Sensibilidad y Especificidad y Coeficiente de Contingencia facilitaron el establecimiento de las relaciones entre los indicadores, que conjuntamente con métodos cualitativos permitieron la validación del sistema propuesto.

Desde el punto de vista del resultado social y científico que aporta el tema, debemos tener en cuenta que este se ve materializado en la contribución del estudio de la dinámica de las potencialidades biológicas, psicológicas y sociales de los niños de tercero y cuarto grados de la provincia de Cienfuegos al perfeccionamiento continuo de la Educación primaria en el territorio y en consecuencia su repercusión ulterior en los restantes niveles de enseñanza.

Asimismo, el principal aporte teórico consiste en el establecimiento de regularidades relacionadas con la capacidad de trabajo mental y los ritmos biológicos en los grados tercero y cuarto de la enseñanza primaria como fundamento para la elaboración de un sistema de diagnóstico de la capacidad de trabajo mental que permita pronosticar el rendimiento académico de los escolares, con vistas a coadyuvar a la intervención de los maestros en el proceso docente-educativo y ofrecer una atención diferenciada a sus alumnos.

Por su parte el aporte práctico se concreta en el manual del Sistema de diagnóstico de la capacidad de trabajo mental de los escolares y pronóstico de sus rendimientos académicos.

Los resultados científicos que se abordan en el presente trabajo se insertan en estrecho vínculo con los Programas Ramales de Investigación del Ministerio de Educación (Resolución Ministerial 152/95) dentro de la tarea "Elevación de la eficiencia de las influencias educativas en el desarrollo y formación de los niños de 0 a 12 años de edad", tributando con sus resultados a las líneas temáticas siguientes:

- Estudios de vías y procedimientos para la exploración de los niveles de aprendizaje, desarrollo y formación de los educandos en las diferentes edades, cuya determinación sirva de base a la estructuración del proceso docente-educativo.
- Conocimiento de los mecanismos que explican el proceso de aprendizaje, desarrollo y formación de los niños en las diferentes edades que permitan la elaboración de proyecciones educativas más eficaces.

De igual manera constituye la Tarea No 10 del Plan de Ciencia y Técnica del Ministerio de Educación y de la Facultad de Educación Primaria de la provincia de Cienfuegos.

Nuestro trabajo, aunque singular, no es en modo alguno un definitivo resultado dentro de las ciencias sociales contemporáneas; pero sí constituye el resultado de una labor investigativa (21, 22, 23, 24, 25 y 26) iniciada desde 1984 y que nos ha permitido del modo más claramente posible tener una visión esclarecedora de lo que a través de los tiempos se ha conocido como "Biorritmos" y su aplicación en el proceso docente-educativo como contribución a las Ciencias Pedagógicas.

## FUNDAMENTACION TEORICA

Desde el siglo XVI pedagogos, psicólogos y otros muchos especialistas dedicados al estudio de los fenómenos relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje, han planteado sus inquietudes acerca de las variaciones que presentan los escolares en las diferentes actividades a las cuales deben estar sometidos a lo largo de un día, semana, curso o etapa de la vida.

Sobre la base de estudios que se han realizado (27, 28, 29), es que se han podido encontrar las causas que inciden en los niños y jóvenes, y que hacen cambiar o variar uno u otro proceso en la actividad de estos.

Múltiples han sido las observaciones que al respecto se han realizado, y lógicamente los planteamientos derivados de estas no han escapado a los científicos, que consecuentemente también estudian y buscan explicación a cada uno de los comportamientos característicos del escolar.

Sin embargo, en muchos de los casos (30, 31, 32, 33, 34), el análisis se limita al fenómeno pedagógico, o simplemente se trata de explicar desde puntos de vistas psicológicos, obviando por tanto otras posibles causas de estas variaciones, que son resultados de la interacción organismo-ambiente y que provocan cambios en los ritmos fisiológicos vitales de todos los organismos vivos.

Incuestionable resulta el conocimiento ya adquirido acerca de las funciones orgánicas dentro del contexto de un organismo vivo que se encuentra en constante interacción con su ambiente. Pero esto sólo es posible por la existencia absoluta e innegable de diferentes subsistemas, que integrados en su actividad, nos muestran una forma superior en la organización de la materia. El hombre es pues, el resultado de la integración funcional de todos los subsistemas que están dados en su formación orgánica como un sistema único e irrepetible, que desenvuelve sus actividades de interacción con el ambiente en el plano del sistema social.

Es obvio entonces que abordemos desde el punto de vista categorial y filosófico el concepto de **SISTEMA y SISTEMA DE CONTROL** por la importancia que para la comprensión de los restantes aspectos y capítulos este concepto en particular tiene, al considerarse la actividad biológica y fisiológica, donde se incluyen los diferentes ritmos biológicos, como una unidad dialéctica interactuante en un mismo y único sistema, dado objetivamente en la naturaleza.

Al respecto Federico Engels expresó:

"El contenido fundamental de la dialéctica de la naturaleza lo constituye la teoría sobre las formas del movimiento de la materia, sobre sus conexiones y transiciones mutuas, sobre su desarrollo de las formas inferiores simples a las formas superiores más complejas". (35)

#### SISTEMA:

Desde el punto de vista filosófico corresponden a Karl Marx y Federico Engels el surgimiento y desarrollo del enfoque sistémico en la aplicación del método dialéctico-materialista para abordar los fenómenos de la realidad.

La concepción sistémica es dialéctica por su naturaleza, de ahí que el principio sistémico esté inmerso en los principios filosóficos donde resulta el más importante el de la concatenación universal, lo cual permite plantear la interpretación de Sistema como: conjunto de elementos cuya interacción produce la aparición de nuevas cualidades integrativas no inherentes a los componentes aislados que lo constituyen.

Sin embargo, es preciso comprender que todo sistema se desenvuelve en un determinado medio y que se expresa como todo aquello que no está incluido en el sistema.

Es fácil comprender que por esta razón el concepto de medio del sistema es un concepto relativo, en tanto que, lo que para un sistema constituye su medio externo para otro no lo es, pero que tiene importancia vital en su conocimiento para determinar qué elementos actúan sobre el sistema y qué influencia ejercen, así como conocer en qué medida actúa el sistema sobre el medio.

Con el análisis dialéctico-materialista de la interacción **SISTEMA <--> MEDIO** surge una nueva categoría que en el plano de la endocrinología encuentra amplia aplicación: **SISTEMA DE CONTROL**, al considerarse al sistema endocrino conjuntamente con el nervioso, como los sistemas capaces de controlar, organizar, regular la actividad fisiológica y de relación con el ambiente del organismo vivo.

"El carácter dinámico, su posibilidad de cambiar de estado, de desarrollarse, son características que definen a los sistemas de control. Lógicamente si el sistema sólo tuviera un estado no habría posibilidad de hablar de control en él". (36)

Por otra parte si a lo largo de la historia del desarrollo de las ciencias, y en particular la pedagogía, psicología y fisiología del desarrollo e higiene del escolar, ha quedado demostrado que cada individuo constituye en sí mismo un sistema que interactúa con su entorno, y que los

procesos vitales están sujetos a los ritmos biológicos que presentan el Sistema Nervioso Central y Sistema Endocrino, como sistemas de control que regulan la actividad fisiológica, es lógico considerar estos estudios biorritmológicos por las influencias que pueden ejercer en la actividad pedagógica.

El hombre devenido en ser biopsicosocial desarrolla su actuación en un medio social que tanto en su organización interna como superestructura demanda y define cuáles han de ser las exigencias y objetivos generales de la Educación, pero que tienen su cumplimiento dentro de la actividad pedagógica como categoría general y mucho más estrictamente en el proceso docente-educativo.

Es por tanto el proceso docente-educativo un eslabón fundamental dentro del sistema, máxime cuando se sabe que a partir de las definiciones que como exigencia la sociedad demanda a la Educación, se conciben, elaboran y organizan los planes de estudios y programas de cada asignatura con sus correspondientes objetivos, contenidos, métodos, medios y procesos de evaluación; este último operando como un eficaz sistema de control. El proceso docente-educativo, el cual de hecho se convierte en escenario ideal para que se desarrollen aquellos procesos psicológicos que determinados por la Actividad Nerviosa Superior (ANS) que tienen como base las estructuras anatomofisiológicas del Sistema Nervioso Central (SNC) y sus correspondientes ritmos vitales o biológicos, condicionan que bajo la dirección organizada y efectiva del adulto, el niño desde las edades más tempranas alcance en cada etapa y período de su desarrollo cualidades superiores a las que lo caracterizaron en un momento dado de la etapa anterior.

Todo ello posibilita la adquisición de conocimientos, capacidades, habilidades, hábitos, formas de actuación que conjuntamente con su voluntad, carácter, temperamento, entre otras, se estructuran armónicamente dando lugar a la personalidad que por su alcance y magnitud es individualizada y diferenciante de un individuo a otro.

Así por ejemplo para todo profesional de la educación le sería conveniente tener un conocimiento básico acerca de los ritmos biológicos, de forma tal que no sólo le permita comprender el por qué del ritmo de crecimiento y desarrollo de sus alumnos, sino que también con su acertada orientación en unos casos e intervención en otros se pueda desarrollar el control de estos ritmos, lo que de hecho actuaría en beneficio de la salud de los niños y adolescentes; y de la ciencia con fines pedagógicos.

Ahora bien, para poder ganar mucho más en la comprensión de la importancia que a nuestro juicio tienen los ritmos biológicos, no sólo en el campo de las ciencias biológicas, sino también en las ciencias pedagógicas, psicológicas e higiene escolar; hagamos entonces, desde el punto de vista teórico, algunas reflexiones en relación con estos.

### **RITMOS BIOLOGICOS:**

En párrafos anteriores ya hemos planteado que el organismo es una entidad sistémica que en el constante devenir de sus procesos fisiológicos interactúa con su ambiente y no lo hace sólo influyendo él sobre el medio, sino recibiendo de este sus constantes cambios. Es por tanto una entidad de unidad y acciones recíprocas donde el sistema hombre se encuentra en un sistema más complejo: el medio, que resulta ser cambiante, originando sobre el primero cambios internos que devienen en procesos de adaptación, manteniéndose así el equilibrio dinámico necesario y suficiente para que prime la salud, por cuanto cualquier alteración en el orden de la adaptación constituye de hecho una ruptura de la relación sistema-sistema o sistema-medio, lo cual hay que interpretarlo como Enfermedad.

Cabe entonces preguntar: ¿cómo puede todo organismo vivo adaptarse a las nuevas condiciones ambientales en las cuales se encuentra?, o es que, ¿acaso el Sistema Solar con todos sus elementos mantiene de forma estática su integridad físico-química, de tal suerte que todo organismo vivo una vez que nace se adapta a ese medio y sería esta su única adaptación a lo largo de su existencia? No escapa pues, al campo de las ciencias el estudio de estos fenómenos, que como resultado de las más disímiles formas de interacción organismo-ambiente, hacen de los procesos fisiológicos un ritmo vital, o lo que es lo mismo un ritmo biológico.

Luego entonces, sobre la base de estos presupuestos es que nos corresponde realizar el análisis con visión materialista-dialéctica de la real y única existencia de los ritmos biológicos, y dejar absolutamente a un lado la tendencia popular generalizada de igualar el conocimiento de la ritmática vital o biológica con la idea de la Teoría de los Biorritmos, de los cuales hablaremos más adelante.

No son pocos los hombres de ciencia en diferentes países los que trabajan para resolver este y otros problemas. Por citar algunos: I. Swenne y otros colaboradores (37) en Uppsala, Suecia en 1994 informaron acerca de sus estudios en la Interrelación entre las concentraciones en suero de glucosa, glucagón e insulina durante los primeros dos días de vida de recién nacidos saludables;

de igual manera R. Ziegler (38) en Alemania, 1993, demostró los ritmos de exceso de cortisol o glucocorticoides en el Síndrome Cushing III.

Asimismo en mayo de 1993 los australianos R.C Page y F. Alford (39) presentaron los resultados de un estudio sobre la inusual presencia de fiebre en una joven, demostrando que la principal causa era la deficiencia de adrenocorticoesteroide.

Por tanto, hoy no se duda de la existencia de los ritmos biológicos, por cuanto numerosos experimentos han demostrado su influencia en todas las manifestaciones de la vida, desde la luminiscencia de algunos organismos unicelulares hasta la regulación de la temperatura del cuerpo humano.

No constituye en la época actual un enigma la comprensión que se puede tener de la influencia que ejerce sobre nosotros la naturaleza circundante.

Es precisamente por esta causa y no por ninguna otra idea contraria, que la ciencia ha podido demostrar, que en el campo de la biorritmología se haya dado connotación especial y amplitud al porqué de la vida y conducta del ser humano que hasta entonces no era fácil esclarecer. En tales circunstancias los estudios de este problema han definido la coexistencia de diferentes ritmos biológicos que van desde los conocidos ritmos circadianos hasta los circanuales, sin obviar a los no menos importantes ritmos ultradianos.

Gracias a esta forma sistémica de concebir el comportamiento ritmático al que se encuentran sujetos los organismos en su ambiente, es que se puede encontrar clara explicación, o por lo menos centrar la atención a interrogantes como las siguientes y que no son más que resultados de nuestras reflexiones:

- ¿Cómo explicar que en la misma periodicidad, en distintos lugares del planeta aumente el número de enfermedades cardíacas?
- ¿Cuál es la causa fisiológica que hace variar notablemente la capacidad de trabajo de todo individuo -e incluimos los escolares- a lo largo de la semana, y más restringidamente en horas específicas del día?
- ¿Por qué la dinámica interna de una clase se comporta como un ritmo ultradiano que varía de acuerdo con las horas del día y días de la semana?
- ¿Por qué siendo el sistema nervioso central conjuntamente con el sistema endocrino los dos sistemas de control y regulación del organismo, ambos actúan sustancialmente sobre la base

de ritmos biológicos descritos por las hormonas, por una parte, y momentos de excitación e inhibición de las neuronas por otra?

Estas y otras muchas interrogantes serían fatal y erróneamente respondidas si no se tuviera en cuenta que la actividad del hombre en el plano biológico responde a ciclos vitales de sus diferentes sistemas y que ellos no actúan por la obra y gracia de un ser sobrenatural, sino por la acción recíproca de este elemento biológico en la actividad que entraña el ritmo social en el cual se desenvuelve y que como explicamos anteriormente condiciona la actuación del propio individuo y garantiza la adaptación a los procesos de cambios que tienen lugar en el propio sistema o en la relación sistema-medio.

Esto, sin dudas, constituye un conocimiento básico a tenerse en cuenta por parte de los docentes, que en su actuación figuran como agentes de cambios y por ende reguladores del desarrollo que van alcanzando los estudiantes, tanto en la esfera psicológica como física; proporcionadores de bienestar mental y físico.

Desde el momento en que se comienza a preparar una clase el maestro debe tener en cuenta los aspectos relativos al contexto histórico-social en que se ha desenvuelto el escolar, el nivel alcanzado en su desarrollo físico y sus manifestaciones psicológicas a través del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que de hecho garantiza que sobre la base del conocimiento del escolar, el docente conozca cuáles son las reales potencialidades con qué cuenta cada alumno y obrar en consecuencia para alcanzar lo que Vigotski (40) acertadamente llamó **zona de desarrollo próximo**.

Detengámonos en el análisis de algunos ritmos biológicos, con sus correspondientes influencias en el plano fisiológico y psicopedagógico.

#### Ritmos Circadianos

En los trabajos realizados por D. Krieger y Jurgen Acchoff (41) en 1979, se demostró que los patrones temporales de diferentes hormonas como medida en un marcado organismo muestra una larga variación en sus rangos de oscilación, lo cual queda corroborado entre la diferencia significativa que desde el punto de vista estadístico presenta un máximo y mínimo de concentración hormonal diario.

Ejemplo: Los patrones de Cortisol en plasma representan un marcado ritmo circadiano considerado como uno de los ritmos fase siguiente del ritmo de ACTH (Hormona adenocorticotrópica) y últimamente la del ritmo de concentración de CRF (Factor estimulante

corticotrópico) hipotalámico dan prueba de las variaciones que ocurren en la fisiología de estas glándulas y en consecuencia en el organismo.

En estudios realizados por nosotros a 134 escolares primarios de tercero y cuarto grados en el período 1987 - 1988 para estudiar la capacidad de trabajo mental y su relación con ritmos hormonales, pudimos corroborar lo ya descrito por otros autores (Baker, H.W, 1976; Jenner, F.A, 1983), referido a que los ritmos secretorios de CRF, ACTH y Cortisol, son todos altos en la madrugada y al comienzo de la mañana, alcanzando su pico máximo de concentración alrededor de las 3 a.m., manteniendo cifras altas pero en lento descenso hasta el final de la tarde o en la noche donde alcanzan los picos de secreción más bajos.

El fisiólogo norteamericano Arthur Guyton ha planteado:

"Este efecto resulta de una alteración cíclica durante las 24 horas de las señales procedentes del hipotálamo que provocan la secreción de cortisol. Cuando una persona cambia su ritmo de sueño, el ciclo cambia en forma correspondiente" (42).

Ahora bien, no es posible dentro del contexto de la endocrinología y biorritmología detenerse en el estudio de ACTH, sin que se vea la acción relativamente importante que esta hormona ejerce y que en nuestra modesta opinión constituye un importante sistema de control hormonal en el equilibrio del medio interno en estrecha relación con su entorno externo.

Así pues, se ha planteado en los trabajos médicos-biológicos realizados por el Dr. Mateo Dacosta, Dr. Ruben Padrón y Dr. Jorge Mas Díaz en el Instituto Nacional de Endocrinología y Enfermedades Metabólicas de nuestro país que:

"La actividad secretora adrenal experimenta ciertas variaciones diarias en forma de un ritmo que se caracteriza por una mayor secreción de cortisol en horas nocturnas a partir de la medianoche que alcanza un máximo a las 6 a.m. a partir del cual se inicia una declinación progresiva, cuyo nivel más bajo se encuentra entre las 8 p.m. y la medianoche. (Ver gráfica 1. Anexo 1).

Normalmente los niveles de cortisol a las 8 a.m. varían entre 6 y 20 mg/ml, mientras que a las 11 p.m. los valores se encuentran entre 5 y 8 mg/ml, es decir, la caída nocturna debe ser el 50% del basal". (43).

De igual forma debe comprenderse que como resultante a la influencia de las hormonas ACTH sobre las glándulas adrenales, se inicia un ritmo circadiano de cortisol aproximadamente tres o cuatro horas después de haberse producido el pico máximo de concentración de ACTH,

cumpléndose así la unidad estructural interior de todos los elementos y propiedades inherentes a todo sistema integro.

Paralelamente a este proceso, se inicia también un ritmo circadiano en la concentración de adrenalina y noradrenalina, hormonas estas que aunque secretadas por la médula de las glándulas adrenales o suprarrenales, nada tienen que ver con los picos de concentración de ACTH, pero sí con la actividad hipotalámica, debiéndose tener presente la importancia que tiene el hipotálamo como estructura anatomofuncional del SNC, al actuar, entre otras, como centro de las relaciones afectivas y motivacionales del individuo, donde tiene lugar la mayor parte de la generación de los impulsos nerviosos que desencadenan ritmos biológicos importantes de otras glándulas en la secreción hormonal y/o condiciona las secreciones presinápticas en la transmisión de los impulsos nerviosos a través de las neuronas.

Todo lo anterior constituye una importante base fisiológica para la mejor comprensión de la actividad nerviosa superior del hombre sobre la cual ha de descansar en gran medida la organización de la clase como actividad docente-educativa; pues no basta con tener bien definido los objetivos, contenidos, métodos y medios, si en el momento de ejecución de la actividad olvidamos otros elementos que integrando la base orientadora de la actividad conducen a despertar el interés y la motivación por el nuevo contenido de enseñanza en los escolares.

Se ha descrito que los niveles de concentración de adrenalina y noradrenalina se hacen mayor durante la mañana, lo que consideramos como causa para que el sistema nervioso central alcance una mayor excitabilidad y posibilidad de respuesta ante los estímulos en estas horas, si tenemos en cuenta que estas hormonas juegan un papel importante como neurotransmisores en los procesos de excitación e inhibición y estos a su vez constituyen la base de los reflejos condicionados e incondicionados, ambos importantes en la comprensión del desarrollo de las capacidades, habilidades y hábitos que tiene lugar en el escolar.

En tal sentido dos destacados psicólogos han planteado: S. R. Rubinstein (44) señaló que la psiquis desempeña un doble papel: refleja y regula. En esta última caracterizó dos formas funcionales, la regulación inductora que responde al ¿qué?, ¿por qué?, ¿para qué? de la actuación y donde pertenecen todos los fenómenos psíquicos que movilizan, conducen y sostienen la actuación del sujeto, siendo todo esto expresión de motivaciones, vivencias afectivas, voluntad, etc.

Por su parte la regulación ejecutora puede responder al ¿cómo?, lo cual determina que lo que se realiza se cumpla a tenor de las condiciones en que se desarrolla la actuación del sujeto: cognición, hábitos, habilidades, capacidades.

A. N. Leontiev (45) planteó que la interacción entre el sujeto y el objeto, gracias a la cual se origina el reflejo psíquico que media esta interacción y la regula ocurre en forma de actividad, que se distingue psicológicamente por el aspecto más importante que la caracteriza, la motivación que la induce; pero cada actividad se da a través de acciones que son procesos subordinados a objetivos y que hace que cada acción exista a través de operaciones, que son vías, procedimientos subordinados a tareas donde se da la unidad del objetivo y las condiciones de su logro.

Estas tendencias, que esclarecen en gran medida la interpretación de la actividad docente y el papel que debe jugar el maestro, durante años estuvieron sustentada bajo el criterio de la existencia de focos estructurales definidos para cada actividad a nivel de corteza cerebral, llegándose a elaborar los conocidos mapas cerebrales.

En el año 1973 el destacado investigador A.R. Luria (46) replantea esta teoría expresando que la actividad nerviosa superior en el hombre tiene lugar a partir de la integración sistémica de las partes del cerebro, proponiendo la funcionalidad de este como una unidad que desempeña sus funciones a partir de la existencia de tres bloques:

- Bloque para el control de la vigilia y la motivación que comprende estructuras situadas en los cerebros intermedios, medio y posterior.
- Bloque para la recepción, análisis, procesamiento y almacenamiento de la información que comprende las áreas corticales de los lóbulos occipital, parietal y temporal, así como regiones asociadas del cerebro intermedio.
- Bloque para la programación, ejecución y verificación de la actividad que comprende las áreas corticales del lóbulo frontal y otras estructuras asociadas.

Esta concepción sistémica resulta de importancia en el campo de la pedagogía, por cuanto su sólido conocimiento permite concebir una dirección más adecuada de la asimilación de los contenidos de enseñanza en la escuela, sin obviar el hecho de que la actividad escolar se materializa bajo la influencia que sobre esta ejerce la experiencia histórico-social acumulada, posición defendida por Vigotski (47) en contraposición a los planteamientos de Jean Piaget (48) quien aún cuando hay que reconocerle sus aportes en cuanto a los mecanismos de aprendizaje

del estudiante, los limitó a la condicionante puramente biológica, que de hecho niega entonces el papel del adulto en la dirección del aprendizaje en busca de alcanzar la zona de desarrollo próximo de cada escolar.

Por otra parte el aumento de adrenalina también provoca entre otras causas el aumento de la presión arterial, frecuencia respiratoria y transmisión de los impulsos nerviosos a nivel del sistema nervioso vegetativo.

Otro de los ritmos biológicos a considerar estaría dado en el conocido *Ritmo Ultradiano*: Los ritmos ultradianos tienen una vital importancia en los procesos fisiológicos. Está reconocido que pasado los 15 años de edad estos tienen aproximadamente ciclos de 90 minutos durante estado de sueño que recorren cíclicamente períodos acompañados de similar periodicidad por ensueños, erección del pene, irregularidades cardíacas y respiratorias, según las investigaciones realizadas por Kleitman en 1969 y corroboradas en trabajos de otros investigadores: Kimberly, R.P., 1970 (49); Russ, H y otros, 1992 (50).

"Algunos plantean como ritmo ultradiano el fenómeno que ocurre sobre el organismo cuando actúa sobre este una excitación que le obliga a movilizar urgentemente sus fuerzas; en él se opera un proceso bioquímico de síntesis de las llamadas hormonas de la acción, la adrenalina y la acetilcolina. En la primera reacción rápida, la síntesis de esas hormonas dura desde una décima de segundo hasta 10 segundos". (51).

Se ha descrito que estos Ritmos Ultradianos están estrechamente relacionados con el funcionamiento del Sistema Nervioso Central en su acción reguladora de la glándula hipófisis a través del sistema hipotalámico-adenohipofisario, de tal forma que con la utilización de un adrenérgico se puede bloquear la actividad alta del ciclo neuronal del Sistema Nervioso Central y bajar el nivel de actividad hipofisiaria.

De este planteamiento se deriva cuán importante resulta que el maestro durante sus conversaciones o entrevistas con los padres de los alumnos u otros familiares - e inclusive con los niños- se preocupe por conocer si el pequeño está sometido a tratamientos médicos con medicamentos, no sólo con el objetivo de ubicar al escolar en el nivel del Estado de Salud que le corresponde, sino también porque algunos fármacos pueden originar una disminución gradual de la actividad hipotalámica, y en consecuencias verse afectada la atención, la motivación, los estados afectivos del niño y todo ello repercute desfavorablemente en la disposición, interés y potencialidad para recibir y asimilar el material de estudio.

Por ejemplo, un niño que toma antihistamínicos porque padece de alergia, asma bronquial, etc. generalmente se manifiesta con cierto grado de somnolencia; ello evidentemente afecta la atención y el interés por el estudio. El rompimiento sistémico, por esta causa, del funcionamiento de los bloques funcionales del cerebro descritos por A.R. Luria y explicados anteriormente, hacen que se vea perjudicada la recepción, procesamiento, almacenamiento de la información y por ende la posibilidad de programación, ejecución y control de la actividad. Pero no sólo medicamentos, una situación difícil en el plano de las relaciones familiares o sociales en la que se desenvuelve el niño puede originar similares efectos por cuanto aparecen alteraciones afectivo-motivacionales; pérdida de la normalización de su régimen de vida; pérdida de sueño, alteraciones de su ritmo cardíaco y respiratorio; que sin dudas, conducen a la rápida aparición de la fatiga y por ende verse afectada la actividad docente-educativa en la que participa el escolar.

Ambos ejemplos corroboran la existencia del hombre como ser biopsicosocial, donde no sólo es necesario incidir en lo psicosocial, sino que se impone un mejor conocimiento del sustrato material identificado en lo biológico con vistas a lograr una mejor organización de las estrategias de intervención del adulto sobre los niños en sus diferentes etapas del desarrollo. Importante resulta también tener en cuenta en estos procesos de carácter fisiológicos la existencia de los ritmos circunales, entre los cuales se encuentran los ritmos de crecimiento y desarrollo, debiéndose entender por desarrollo, los procesos de cambios cuantitativos y cualitativos que tienen lugar en el organismo y que traen consigo el aumento del nivel de complejidad de la organización e interacción de todos los sistemas; mientras que el crecimiento se entiende como el aumento de las dimensiones de la masa corporal, de tal manera que ambos términos hoy se aceptan unidos porque los cambios cuantitativos que se operan en virtud del aumento de la masa corporal que se incrementa poco a poco a consecuencias del crecimiento, sienta las bases que permiten en un momento determinado, el paso a una nueva cualidad; radicando en esto la unidad e interrelación dialéctica entre crecimiento y desarrollo.

Así, el crecimiento y desarrollo del niño se manifiesta de forma continua y regular donde la velocidad de crecimiento disminuye con la edad y el desarrollo es el resultado o la consecuencia de un estadio anterior y no una simple adición.

De acuerdo con los criterios actuales de la Organización Mundial de la Salud, el crecimiento y desarrollo de un niño ha de evaluarse a partir de las mediciones de aquellos indicadores que

por su trascendencia no sólo ofrecen datos numéricos de dimensiones alcanzadas, sino que también permiten evaluar el estado nutricional y funcional del infante en cuestión. Estos indicadores son talla, peso, circunferencia craneana, torácica desde el punto de vista somatométrico; y tensión arterial, pulso, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria en los fisiométricos. Todos ellos son de obligatorio control en el plan de atención primaria que establece el Sistema Nacional de Salud en el país a través de los médicos de familia o escolares ubicados en las instituciones educacionales, como aspectos esenciales a tener en cuenta en el momento de evaluar el Estado de Salud de la población infantil.

La interpretación justa y adecuada del crecimiento y desarrollo, no es sólo esencial para su atención en la escuela, en el hogar y en el área de salud; es necesaria también en la actividad pedagógica para la organización adecuada del proceso docente-educativo desde el punto de vista higiénico.

Tenerlo en cuenta posibilita, entre otras cosas:

- Organizar científicamente el régimen de vida y los horarios docentes en las escuelas.
- Evitar la sobrecarga de actividades físicas e intelectuales en el escolar.
- Realizar la mejor selección de métodos y medios atendiendo a edad, sexo, grados de enseñanza.
- Potenciar el desarrollo de las capacidades, habilidades y hábitos sobre la base de una explotación racional de la capacidad de trabajo mental y/o física del estudiante evitando la aparición temprana de la fatiga.
- Controlar los elementos del ambiente facilitando la mejor adaptación.
- Respetar los procesos afectivos que tienen lugar en el educando a través de la relación maestro-alumno, que se manifiesta en la comunicación y que generan o provocan estímulos que desencadenan nuevos ritmos ultradianos y que pueden favorecer o retardar el aprendizaje del escolar.
- Realizar la caracterización del escolar sobre bases biológicas, psicológicas y pedagógicas dentro del entorno socio-cultural donde tiene lugar la Educación.

Un caso particular de los ritmos circanuales lo constituye el ciclo menstrual femenino; en nuestra población femenina de acuerdo con estudios realizados, la menarquia se presenta entre los 10 y 11 años de edad, lo que habría que tener en cuenta en estudios que se realicen en los grados quinto y sexto de la enseñanza primaria.

---

## **OTROS RITMOS BIOLÓGICOS**

Los ritmos explicados hasta aquí no son en modo alguno los únicos casos en que se dan los ritmos vitales o biológicos; pero sí se pueden considerar como los más representativos para la comprensión de esta temática de interés en la ciencia contemporánea.

La biorritmología no sólo ha sido capaz de explicar los ritmos hormonales, sino que también se ha encontrado circadianos, ultradianos y circanuales en otros procesos fisiológicos propios del organismo en su constante interacción con el ambiente como es el caso de secreción nasal, secreción digestiva en dependencia de los hábitos de alimentación, temperatura corporal, tensión arterial, frecuencia cardíaca y respiratoria, etc.

Los ritmos biológicos tienen dependencia endógena en la mayoría de los casos, pero ellos no escapan a los fenómenos exógenos que sobre estos actúan. Un ejemplo de ello bien puede ser los cambios circadianos que se producen en la secreción de hormonas tiroideas, las cuales como mecanismo endógeno guardan relación con los factores de liberación hipotalámicos y estímulos de hormonas adenohipofisarias, pero que se ha planteado pueden ser inactivadas por mecanismos de estrés o temperatura ambiental.

La temperatura alta externa puede ocasionar la inactivación de estas hormonas, por cuanto estas son compuestos bioquímicos viables a ser inactivadas bajo los efectos del calor, de tal forma que esto puede ser una de las causas fisiológicas por la que podemos afirmar que en horas del mediodía la capacidad de trabajo física y/o mental en los individuos y en especial de los escolares tiende a decrecer.

La inclusión de ritmos biológicos en los estudios e investigaciones de carácter pedagógicas se van convirtiendo en los últimos tiempos en una necesidad de primer orden, sobretodo cuando se trata de realizar una caracterización de los escolares que responda básicamente a la condición biopsicosocial presente en el hombre, y que por demás le confiere las características individuales y diferenciadas del resto de los animales.

Los análisis de las investigaciones realizadas hasta hoy, permiten plantear que los estudios efectuados, incluyendo aquellos que se refieren a cómo se enseña en la asignatura Biología (52), no han tenido en consideración a la capacidad de trabajo mental y/o física como un comportamiento rítmico de los escolares, aunque sus resultados sirven de fundamento y base fisiológica para su interpretación y explicación.

De los análisis efectuados podemos señalar las siguientes regularidades:

- Existen inquietudes por parte de los docentes acerca de las variaciones que presentan los escolares en las diferentes actividades.
- Los análisis relacionados con las variaciones del escolar en sus diferentes actividades se limitan a lo pedagógico o psicológico, obviando aquellas causas que como resultado de la interacción organismo-ambiente provocan cambios en los ritmos fisiológicos vitales.
- La necesidad de caracterizar al escolar como ser biopsicosocial.
- El desconocimiento de los ritmos biológicos que presentan el SNC y Endocrino como sistemas de control que regulan la actividad fisiológica y que ejercen influencias en la actividad psicopedagógica.

Analicemos entonces el comportamiento de los ritmos biológicos dentro del campo de la actividad pedagógica, en algunos fenómenos propios de la actividad de enseñanza y en particular su incidencia en la capacidad de trabajo mental, por constituir este el campo de acción de nuestra investigación.

### **EL PROCESO DOCENTE-EDUCATIVO Y LOS RITMOS BIOLÓGICOS:**

Históricamente un tema de discusión entre profesores y maestros ha sido, es y será el relacionado con la capacidad de trabajo mental de sus estudiantes, lo que ha provocado profundas y divergentes discusiones entre los pedagogos de ayer y de hoy.

Por las investigaciones realizadas en la antigua URSS por M.B. Antropova y S. M. Grombaj en el período 1978 - 1983 relacionadas con las cargas físicas y factores del ambiente escolar; y en Cuba por Dr. Ramón Ferreiro Gravié, Dra. Mercedes López y Celia Pérez entre 1979 y 1995, dedicadas fundamentalmente a la determinación del crecimiento y desarrollo con su correspondiente capacidad de trabajo mental y el comportamiento de la dinámica de esta en escolares de diferentes niveles de enseñanza, se ha podido arribar a planteamientos que hoy permiten establecer en una gráfica el comportamiento de esta a lo largo de un día (Anexo 2) y más estrictamente en 45 minutos de actividad docente continua.

El hecho mismo que permite su representación gráfica nos brinda la posibilidad de plantear las curvas de capacidad de trabajo como ritmos circadianos y ultradianos en momentos determinados de la clase. Aspectos que hemos corroborado en el curso de nuestra investigación por más de 10 años y cuya síntesis de sus resultados presentamos en la siguiente cronología:

En 1984 iniciamos nuestra actividad investigativa analizando desde el punto de vista teórico, en el campo de la biorritmología como ciencia, la importancia de los ritmos biológicos en la vida del hombre y la aplicación de algunos de estos en la actividad pedagógica. Se realizó un análisis metodológico de la teoría de los biorritmos, determinando sus principales regularidades y tendencias tanto en lo científico como en lo popular. Los resultados obtenidos permitieron la elaboración del trabajo que sirvió para la culminación de estudio como especialista en Fisiología del desarrollo e higiene escolar en la Facultad de Superación del ISP Enrique José Varona.

En el curso 1984-1985 realizamos el estudio de la capacidad de trabajo intelectual de estudiantes del nivel medio, donde se establecieron las relaciones entre capacidad de trabajo mental y desarrollo físico, considerando el desarrollo sexual a partir de su evaluación por la metodología de Tanner. Se evaluó el Estado de Salud y determinamos los niveles y dinámica de la capacidad de trabajo mental a lo largo del curso escolar, lo que nos permitió obtener los siguientes resultados:

- No existe una diferencia significativa en los niveles de capacidad de trabajo mental entre varones y hembras en las edades comprendidas entre 11 y 14 años.
- Se corrobora lo planteado en los resultados de otras investigaciones en cuanto al nivel de desarrollo sexual, donde se aprecia una maduración más temprana en las hembras en relación con los varones.

1985-1986. Trabajamos de conjunto con el grupo de Fisiología del Desarrollo e Higiene del Escolar del ICCP en la investigación "Metódica para el estudio del empleo del tiempo y el régimen de vida de los escolares". Se vieron las regularidades del empleo del tiempo de los escolares cubanos en la Educación General Politécnica y Laboral; la organización y factibilidad del proceso docente-educativo como parte del régimen de vida; se obtuvieron las categorías para el estudio del empleo del tiempo de los educandos cubanos. Se elaboró el manual para el estudio del empleo del tiempo y sus recomendaciones prácticas y metodológicas.

1986-1987 Evaluamos los factores físicos del ambiente escolar: iluminación, ventilación, ruido y temperatura y su incidencia en la capacidad de trabajo mental en escolares primarios en correspondencia con su estado de salud y algunos indicadores del crecimiento y desarrollo; no apreciándose cambios significativos en el comportamiento de estas relaciones.

1986-1988. Realizamos el estudio de la capacidad de trabajo mental en escolares de tercero y cuarto grados de la enseñanza primaria estableciendo los niveles y dinámica de la misma, relacionando esta con los indicadores talla; peso; circunferencia torácica y craneana; distribución corporal y estado de salud. Se obtuvo los niveles de glucosa en sangre en la muestra estudiada y se comprobó la ritmicidad del ACTH y Cortisol observándose su estrecha relación, lo que puede ser apreciado en las gráficas de los anexos 1 y 2.

1988. Realizamos evaluación del crecimiento y desarrollo en niños de cuarto año de vida de círculo infantil. Se establecieron las siguientes relaciones: talla-edad; peso-edad; peso-talla; evaluamos las circunferencias torácica y craneana, así como el estado de salud. Los datos obtenidos fueron comparados con los existentes en las Historias Clínicas de los niños como resultado de las mediciones efectuadas por los pediatras. Se corroboró la afectación del crecimiento cuando aparece estados de enfermedad y la regularidad de un estado de salud II (Ver anexo 3) por la incidencia de factores de riesgos en estas edades.

1988-1989. Establecimos los niveles y dinámica de la capacidad de trabajo mental en los niños de quinto y sexto años de vida que con anterioridad fueron estudiados en cuarto año de vida en su crecimiento y desarrollo, concluyendo que el comportamiento de las curvas de capacidad de trabajo mental diaria en estos grupos de edades es similar a las curvas obtenidas en estudios realizados por nosotros y otros autores, viéndose alguna diferencia en cuanto a la dinámica semanal, la que se comportó con similares características durante todos los días de la semana (Lunes a Viernes).

1995-1996. Evaluamos el estado de salud, el crecimiento y desarrollo de escolares comprendido entre ocho y nueve años de edad, determinando los ritmos de capacidad de trabajo mental y su dinámica en la semana docente. Relacionamos los resultados con el estado de las curvas física, emocional e intelectual de la teoría de los biorritmos, los que aparecen evaluados en el capítulo III de la presente tesis.

Debemos destacar que en la amplia búsqueda bibliográfica realizada en torno a los estudios de capacidad de trabajo mental entre 1990 y 1996 utilizando para ello los sistemas automatizados para la información sólo aparecen registrados 20 trabajos, de los cuales solamente uno aborda la importancia de la ingestión de grasas en las dietas infantiles y control del nivel de colesterol por su efecto nocivo en el desarrollo de las capacidades físicas e intelectuales. El resto de los trabajos abordan la capacidad no como el resultado de los procesos biológicos, psicológicos y

pedagógicos que tiene lugar en el individuo, sino como categoría de espacio donde tiene lugar el desempeño de diferentes actividades escolares y extraescolares

Lo anterior demuestra lo poco tratado que ha sido este problema no sólo en nuestro país, sino también en otros países del mundo en los últimos años.

En la investigación por nosotros realizada en el período comprendido entre 1986 y 1988: pudimos comprobar que la variación circadiana de las curvas de capacidad de trabajo mental, pueden ser comparadas con las curvas que se obtienen en los estudios de ritmos biológicos en el cortisol, lo que puede ser uno de los factores que con carácter fisiológico explique la mayor o menor capacidad de trabajo en los escolares a lo largo del día.

Si nos detenemos en el análisis, podemos observar que el ritmo circadiano de cortisol en niños evaluados dentro de los grupos I, II y III del Estado de Salud (Anexo 3), se inicia 3 o 4 horas después de haberse iniciado el ritmo de ACTH - hormona considerada por muchos especialistas como rectora de la actividad endocrina -. De esta manera el nivel más alto de concentración de cortisol se presenta en horas de la mañana y decrece progresiva pero lentamente durante la tarde y la noche. Situación similar apreciamos en el comportamiento de la capacidad de trabajo mental durante el día.

Es nuestro criterio, que una de las causas que hacen posible esta manifestación se explique porque el sistema nervioso central requiere para su actividad gran cantidad de glucosa como fuente de obtención de energía para la función neuronal. Sucede pues que al aumentar los niveles de cortisol, los procesos de glucogénesis y gluconeogénesis se hacen mayores, lo que consecuentemente provoca aumento en los niveles de glucosa en sangre, dentro de los parámetros normales.

Es lógico comprender entonces que bajo condiciones favorables de obtención de energía la capacidad de trabajo incluyendo la intelectual o mental aumente.

Resulta pues conveniente analizar los diferentes conceptos que en relación con capacidad de trabajo han emitido otros autores:

El Dr. Ramón Ferreiro Gravié en su libro Higiene de los niños y adolescentes plantea que "La capacidad de trabajo es un concepto evidentemente fisiológico que alude tanto al individuo como una unidad y un todo único como a cada uno de los órganos y sistemas de órganos, considerando, además, la capacidad de trabajo como la posibilidad máxima que tiene el

organismo o uno de sus sistemas, de cumplir determinada actividad en un tiempo determinado y con la calidad requerida".

M.V. Antropova (53) define la capacidad de trabajo como la posibilidad que tiene un individuo en un momento determinado de desarrollar la energía necesaria que demanda una tarea o actividad y cumplirla con éxito. Es la posibilidad funcional de transformar y economizar energía necesaria a partir de variaciones bioquímicas a nivel de músculos y neuronas corticales. Por su parte la Dra. Mercedes López en su trabajo Capacidad de trabajo mental en niños de edad preescolar, publicado en 1995 en el libro Estudio sobre las particularidades del desarrollo del niño preescolar cubano, la define como la capacidad de desarrollar el máximo de energía y de economizar su utilización para lograr los objetivos planteados, ya sean estos de naturaleza física o mental.

Héctor Brito Fernández (54), en su artículo Hábitos, habilidades y capacidades plantea que la función reguladora de lo psíquico se manifiesta en un doble aspecto: como regulación inductora y como regulación ejecutora.

La primera es la que determina la actividad a realizar (su incentivo y dirección). Incluye fundamentalmente la esfera afectiva y motivacional del sujeto.

La segunda determina que la actividad se efectúe en consonancia con las condiciones en que se desarrolla. Precisamente en la esfera de la regulación ejecutora podemos incluir los conocimientos, hábitos y habilidades, y cuando analizamos esta forma de regulación de la actividad a nivel de la personalidad nos referimos a las capacidades: "Las capacidades son particularidades o propiedades psicológicas de la personalidad que constituyen una condición para la realización exitosa de una actividad dada".

Como se puede observar en los conceptos emitidos por R. Ferreiro, M. López y M. Antropova se aprecia de una u otra forma coincidencia en que "La capacidad de trabajo implica la posibilidad energética de un organismo en una fase determinada de su crecimiento y desarrollo de enfrentarse a una tarea, realizarla tanto cuantitativa como cualitativamente en determinadas condiciones".

Evidentemente esta forma de concebir la capacidad de trabajo la limita a un plano estrictamente fisiológico, pues se pone como condición la necesidad de existencia de un potencial energético, que si bien es cierto resulta básico para la ejecución de cualquier actividad física y/o mental; es también necesario tener en cuenta otros factores de la relación sistema-sistema o

sistema-medio, como es el caso de la regulación psíquica como forma de reflejo de la realidad objetiva donde se desarrolla la actividad del hombre.

Sin embargo, limitar sólo al plano psicológico la interpretación de la capacidad de trabajo como sucede en la definición ofrecida por Héctor Brito Fernández, sería reducirla sólo a un reflejo psíquico, sin considerar que este último tiene como base material las estructuras del SNC que requieren de energía para su normal funcionamiento.

La capacidad de trabajo, como potencial energético con que cuenta un individuo para realizar exitosamente una tarea, no es constante, sino que cambia rítmicamente aumentando o disminuyendo, mediante la cual se muestran cualidades o rasgos de la personalidad a través de la actividad nerviosa superior que posibilita no sólo la recepción, el análisis y almacenamiento de la información, sino también la programación, ejecución y control de su actividad, donde se pone de manifiesto, además, lo emocional y volitivo a través de los fenómenos psíquicos como la atención, la concentración y el esfuerzo.

Todo lo anterior nos ha permitido entender la capacidad de trabajo como la potencialidad biológica que tiene todo organismo que en equilibrio con su ambiente intercambia energía e información, en función de lograr con éxito una actividad -física o mental- propuesta.

La capacidad de trabajo física y/o mental puede verse disminuida por una enfermedad o presencia de estrés, entre otras causas, y entonces el rendimiento se ve afectado, apreciándose así la unidad biopsicosocial del hombre en su relación dialéctica sistema-medio.

Cuando en horas de la tarde disminuye la presencia de cortisol, los niveles de glucosa normales tienen un factor menos para provocar su elevación, lo que puede explicar en parte el porqué es mucho más factible la aparición de la fatiga en estas horas, sobretodo en la medida en que se avanza hacia las horas nocturnas.

Ahora bien no sólo ACTH y Cortisol tienen incidencia directa en los niveles de glucosa, pues se conoce la estrecha relación existente entre esta y las hormonas glucagón e insulina. Un estudio reciente, realizado en Uppsala, Suecia por el Dr. I. Swenne y otros colegas (55), acerca de la interrelación entre la concentración de glucosa, glucagón e insulina durante los primeros dos días de vida de recién nacidos sanos, muestra como tiene lugar la estabilización de los ritmos circadianos de estas hormonas y la glucosa en el niño recién nacido, estableciéndose desde el segundo día un ritmo estable que lo mantiene dentro de las cifras normales de concentración de glucosa en suero considerada entre 3,33 y 5,55 mmol/l.

Arthur Guyton al hacer referencia a la importancia de la regulación de glucosa plantea:

"¿por qué motivo es importante conservar constante la glucosa, sobre todo cuando la mayor parte de tejidos pueden utilizar grasas y proteínas para obtener energía en ausencia de glucosa? La contestación es que la glucosa es el único nutriente que puede ser utilizado por el cerebro, la retina, y el epitelio germinativo en cantidades suficientes para proporcionarles la energía que necesitan". (56)

Por otra parte, es importante tener en cuenta que el impulso que provoca el inicio temprano del ritmo de ACTH primero y cortisol después, tiene origen nervioso a nivel hipotalámico cuando se sintetiza el CRF; y se debe tener en consideración que el hipotálamo como estructura del SNC tiene estrecha relación con los procesos afectivos y motivacionales del individuo.

Este último aspecto es lo que puede explicar el por qué ante situaciones de estrés se produce un máximo de secreción de diferentes hormonas en el organismo, desencadenando así una manifestación de ritmo ultradiano.

Otro elemento importante a considerar y de hecho lo hemos tenido en cuenta en los diferentes estudios, está dado en la acción que ejerce el SNC en el desencadenamiento de la síntesis de hormona adrenalina y noradrenalina a nivel de la médula de las glándulas adrenales. Ambas hormonas ejercen función importante en la actividad nerviosa central y vegetativa; de tal suerte que la acción relativamente importante de uno u otro tipo de hormona puede influir en los cambios de la capacidad de trabajo en los escolares.

"Estudios realizados por Schotman y Bakas le confieren gran importancia al ACTH y Vasopresina como candidatos en la actuación mediadora de cambios rítmicos en la síntesis y conducta de algunas hormonas. Esto resulta una buena indicación de que la vasopresina juega un rol importante en la memoria y cognición". (57).

La capacidad de trabajo no sólo depende de factores fisiológicos internos, sino que también esta puede variar en dependencia de la acción que pueda recibir del medio ambiente y que hace se produzcan cambios fisiológicos. Un ejemplo de ello lo podemos ver en la temperatura ambiental.

Se sabe que cuando la temperatura del ambiente es alta, la capacidad de trabajo disminuye, lo cual puede estar determinado por causas como:

» Aumenta la eliminación de líquidos corporales como consecuencia de los cambios ritmáticos que se producen en la regulación de estos líquidos. En esta pérdida de líquido, abandonan el

organismo diferentes sustancias químicas (iones) como sodio, potasio, cloruro, yoduro, que juegan un papel importante en la transmisión de impulsos nerviosos en la sinapsis neuronal y en la iodación de la tiroglobulina durante la síntesis de hormonas tiroideas, básicas en el control del metabolismo basal.

- » El aumento de temperatura ambiental provoca igualmente una elevación térmica corporal, siendo causa fisiológica para que la inactivación de hormonas tiroideas a nivel de células dianas se acelere. En consecuencia el metabolismo basal disminuye decreciendo la síntesis de diferentes sustancias y hormonas que intervienen en los procesos básicos del SNC.

Asimismo es de extraordinario valor para todos los maestros y profesores conocer los principales cambios ritmáticos que se presentan en la pubertad o adolescencia, al constituir esta una etapa de progresivos y violentos cambios en el crecimiento y desarrollo.

En tal sentido cabe destacar los cambios que se presentan en la maduración sexual y que se describe a partir del momento en que se inicia un ciclo de ritmos hormonales, que dependen en grado significativo de la maduración que alcanza el hipotálamo en este momento.

El hecho de que la capacidad de trabajo en los escolares varíe en tiempos de 45 minutos comportándose como un ritmo ultradiano está determinada por mecanismos psicológicos y pedagógicos utilizados por el docente con el objetivo de mantener la motivación y la atención durante la clase.

En este caso se debe señalar que en la medida que el profesor sea capaz con su maestría, lograr mantener la atención de sus educandos, es que el SNC y en particular el hipotálamo como centro modulador de las relaciones afectivas desencadene los estímulos de liberación que permiten entren en función las principales glándulas del sistema endocrino: hipófisis, tiroides y suprarrenales, y sobretodo las hormonas neuroreguladoras de acción local del propio SNC.

La disminución o potenciación de esta capacidad de trabajo mental en nuestros estudiantes está determinada por múltiples factores culturales, sociales, materiales, familiares y didácticos entre otros. No obstante, existe dos factores de suma importancia que hay que tener en cuenta: el estado de salud y crecimiento y desarrollo físico, abordados con anterioridad en este capítulo.

La salud pública y el sistema educacional cubanos constituyen dos pilares de bienestar general, contribuyendo al fortalecimiento del estado de salud y propiciando de esta forma una asimilación efectiva de los objetivos educacionales y culturales de la sociedad.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), organismo con el cual Cuba tiene coordinados importantes proyectos, define la Salud, como un complejo estado de bienestar físico, mental y social; significa un estado de armonía y equilibrio funcional del hombre que abarca cuestiones como: la vida social, mental y emocional del individuo; indicadores que determinan los estados de salud o enfermedad.

También la OMS defiende la concepción que concibe a la salud como la adaptación de un organismo al ambiente específico en que vive, crece y se desarrolla, convirtiéndose la enfermedad en un estado de inadaptación al medio. Esta situación no debemos ignorarla, más, en estos momentos en que el Mundo vive una etapa de alteración del equilibrio ecológico, producido por el desenfrenado consumismo de sociedades donde la ganancia y la riqueza es lo primordial. Un estado saludable en el hombre le permite su desarrollo integral, un perfecto equilibrio de las funciones y el máximo bienestar físico, mental y social; por ello la escuela no puede estar a espaldas de los problemas de salud y educación de sus educandos, para una concepción individualizada de la enseñanza.

En tal sentido el destacado pedagogo M.N Skatkin (58) planteó: "La condición primordial de la individualización del proceso de enseñanza y de su éxito en general es la aplicación de medios y procedimientos variados en el desarrollo del mismo.

La clase moderna es uno de los problemas fundamentales no solamente de la pedagogía, sino también de la higiene escolar. La cuestión debe tratar sobre la organización racional de las clases y el régimen correcto del día del escolar".

Asimismo, N.V. Savin (59) señalaba: "La correcta composición del horario de estudio corresponde a la uniformidad y la distribución racional pedagógica, del trabajo de los alumnos, que contribuya a utilizar todas sus capacidades mentales durante todo el año escolar y cada día de clase".

Al igual que en el epígrafe anterior el análisis de los aspectos abordados nos hacen concluir que las principales regularidades observadas en torno a la comprensión y aplicación pedagógica de los ritmos biológicos donde incluimos también la capacidad de trabajo mental de los escolares sean las siguientes:

- Los mecanismos psicológicos y pedagógicos, utilizados por el maestro, hacen que la capacidad de trabajo mental se comporte como un ritmo ultradiano, manteniendo la motivación y la atención durante la clase. El uso de la maestría pedagógica.

- La capacidad de trabajo mental en su carácter multifactorial puede variar a consecuencias de factores culturales, sociales, materiales, familiares, didácticos, entre otros.
- La salud pública y el sistema educacional como dos pilares del bienestar general que contribuye al fortalecimiento del estado de salud, propiciando de esta forma una asimilación efectiva de los objetivos educacionales y culturales de la sociedad.
- El docente no está preparado para aplicar el test de Anfimov y así determinar los niveles y dinámica de la capacidad de trabajo mental de sus escolares.
- La existencia de los ritmos biológicos, rechazando la tendencia popular generalizada de igualar la ritmática vital con la idea de la teoría de los biorritmos.

### **REFLEXIONES NECESARIAS ACERCA DE LA TEORIA DE LOS BIORRITMOS:**

No es posible analizar con carácter crítico ningún tipo de hipótesis o teoría, sin que por lo menos en la búsqueda del acercamiento al problema no se tenga en cuenta el carácter histórico-social en que se ha desarrollado este.

Según las investigaciones que en tal sentido se han realizado, hoy se puede conocer que el problema de la numerología, o lo que es lo mismo, la disciplina que se ocupa del estudio de la influencia de los números, tuvo sus primeras manifestaciones hace más de un siglo en Egipto; pero ya en la Antigüedad, los perideotas (casta de médicos en las cortes de Egipto, Persia, Siria y Macedonia) consideraban que las enfermedades se manifestaban con un determinado ritmo y catalogaron al siete como un número sagrado; ellos plantearon y dieron por sentado que una planta, o un animal, cambiaban inclusive sus formas de conductas en períodos siempre de siete días o múltiplos de este, es decir 21 o 28 días, por citar algunos. De ahí surge que el mes lunar sea un múltiplo de siete (28 días), al igual que el ciclo menstrual femenino; siete las notas de la escala musical, siete los colores del arcoiris y siete los días de la semana.

El doctor Boris Lomov, notable psicólogo de la desaparecida Unión Soviética, no acepta esto como una coincidencia sino que plantea que probablemente el siete cristaliza en el proceso de evolución, las señales simbólicas del ambiente.

Nuestro organismo posee ritmos que son fáciles de descubrir, uno de los primeros en demostrarlo fue el endocrinólogo Christian Hamburger, el mismo, durante un período de 17 años controlaba a diario en su propio organismo la cantidad de productos de transformación de las hormonas esteroides, que son importantes reguladoras de muchos

procesos que ocurren en el organismo y descubrió que su nivel cambia a un ritmo rigurosamente semanal.

Esta tendencia lamentablemente no quedó limitada en el tiempo y así llegó hasta nuestros días, adquiriendo determinado carácter en el ámbito de la ciencia, lo cual se ha considerado como uno de los más extraordinarios y funestos episodios en la historia de la pseudociencia numerológica en lo que concierne a los trabajos surgidos en Berlín nominado por el cirujano alemán Wilhelm Fliess (60), a quien se le atribuye la creación de la "Teoría de los Biorritmos".

Para Fliess todas las personas tenían un carácter bisexual, lo cual estaba dado por la existencia de dos importantes ciclos que para él jugaban un papel fundamental en la actividad vital de los hombres: un ciclo de 23 días que caracterizaba los aspectos masculinos dados por la fuerza, voluntad, firmeza de carácter; y un ciclo de 28 días que caracterizaba la tendencia femenina dada por los sentimientos de amor, cariño, romanticismo, entre otras. De esta manera y trabajando con múltiplos de estos números, Fliess era capaz de imponer números patrones virtualmente a todas las personas.

Desde 1902, en que fue planteada esta teoría por Wilhem Fliess mucho se ha hablado de ella, teniendo las más diversas interpretaciones pero alcanzando su mayor éxito al ser utilizada por muchos fanáticos como una forma más de predecir el destino de las personas de la misma forma que lo hace el horóscopo.

Resulta de sumo interés señalar que alrededor de 1920, la teoría adquiere una nueva dimensión cuando Alfred Toltscher afirmó haber detectado que la capacidad intelectual de sus alumnos variaba cíclicamente a lo largo de un período de 33 días, que como se puede observar nada tiene que ver con los famosos múltiplos del siete, pero sí con el hecho de que el ciclo del gran Sol está considerado en 33 años y 33 vértebras tiene la columna vertebral por la que atraviesa en su centro la médula espinal, estructura que forma parte del Sistema Nervioso Central. Coincidió también con la etapa del florecimiento de las predicciones astrológicas. De esta forma se incorporaba a la pseudociencia numerológica un nuevo ciclo: el ciclo intelectual.

La teoría relaciona la fecha de nacimiento de cada individuo con los acontecimientos físicos y psicobiológicos a lo largo de su vida; para ello se basa en la existencia de tres ciclos que, como ya se ha planteado, comienzan para cada persona el día de su nacimiento y lo acompañan hasta su muerte, sin que exista un fundamento científico-teórico que lo sustente.

Estos ciclos se dividen en físico, emocional e intelectual con 23, 28 y 33 días respectivamente, cada uno de estos está dividido en dos fases exactamente iguales, en la primera (fase positiva) las potencialidades del individuo están desarrolladas, puede dar en esos días lo mejor de sí, mientras que a lo largo de la segunda (fase negativa) estas mismas potencialidades se hallan atrofiadas. Incluye esta teoría los llamados "días críticos", los cuales se definen como aquellos días en que se transita de una fase positiva a una negativa o viceversa; durante estos la persona se halla en situación vulnerable ante accidentes, bajo rendimiento, disgustos y percances de diversa índole.

Fliess realizó innumerables estudios relacionados con los ritmos masculinos y femeninos planteándolos como posibles causas de enfermedades mentales, así como su incidencia en la conducta sexual.

Cabe señalar que su teoría alcanzó un extraordinario auge en los estudios acerca de la neurosis y los métodos para su tratamiento al plantearse el carácter cíclico en que se ven envueltos los portadores de esta manifestación psicopática.

Realmente fue tanta la importancia que él mismo atribuyó a su teoría que lo hizo escribir numerosos libros y artículos acerca de sus ciclos teóricos, pero su obra magna estaba recogida en 584 páginas de un volumen que tituló "El ritmo de vida: fundación de una biología exacta" publicada en Leipzig en 1906, y una segunda edición en Viena en 1923.

En contraposición con los elementos aportados por quienes defendieron la incidencia de los ciclos de biorritmos sobre las patologías psicopáticas, en 1981 el Doctor Daniel K. Winstead, y otros (61), publican el resultado de sus investigaciones. En el mismo se señala:

"Aunque mucho ha aparecido en la literatura justificando los roles de los biorritmos en eventos de la vida, pocos datos empíricos existen para soportar la noción de que los biorritmos afecten nuestra vida".

Para arribar a esta conclusión estudió la relación de los ciclos con las crisis de 386 pacientes psiquiátricos, observando la distribución de los resultados en cualquiera de las fases del biorritmo, positiva o negativa. Por esta razón consideramos que la conclusión más importante expuesta en su trabajo es justamente la siguiente: "La teoría de los biorritmos es también muy simplista para contar la complejidad de la vida todos los días. Por tanto creer en la teoría es gustosamente ser una expresión de conducta supersticiosa".

Quizás para muchas personas esta teoría había dejado de existir, sin embargo no es así, hoy día el estudio de la teoría de los biorritmos ha resurgido en algunos sectores y se le ha conferido a la misma un grado tal de veracidad que no son pocas las personas que se atreven a asegurar que la vida depende enteramente de tres ciclos rítmicos que a partir de la fecha de nacimiento en que se inicia cada ciclo se mantendrá durante toda la vida.

No es entonces un hecho casual que esta teoría hoy por hoy alcance un carácter popular y sea utilizada como horóscopo para predecir el futuro inmediato de cada persona en su comportamiento fisiológico y social en un momento dado.

Gardner en 1966 escribía:

"Increíble pero cierto, el sistema de Fliess aún tiene una pequeña pero devota banda de discípulos en RFA y Suiza. Hay médicos en varios hospitales suizos que continúan usando los ciclos de Fliess a fin de determinar los días favorables para sus operaciones".

(62)

Para evitar malas interpretaciones o conclusiones precipitadas, es necesario subrayar que aunque esta teoría ha conseguido no pocos aliados, importantes y reconocidos científicos la defienden evocando hechos y experiencias diversas; otros declaran decididamente que no existen ni los días críticos ni los tres biorritmos, alegando que es un puro invento comercial o un efecto psicológico en el hombre.

No obstante en el mundo entero se han realizado diversas investigaciones relacionando los tres biorritmos con diferentes factores.

Biólogos japoneses investigaron 153 accidentes que sufrieron los peatones y concluyeron que de ellos 108, más del 70% se encontraban en días críticos. (63).

Una compañía de taxis, en Tokio, manifestó que logró reducir sus accidentes a la mitad aplicando la teoría de los biorritmos.

En 1981 el profesor Brian M. Quigley (64) de la Universidad de Queensland, Australia presentó el resultado de un estudio por él realizado a deportistas australianos de altos rendimientos que practicaban el atletismo, relacionando sus resultados deportivos con las conocidas curvas de la teoría de los biorritmos. En su informe plantea:

"Los rendimientos fuera de serie se suponen que se produzcan en la fase positiva de los ciclos, mientras que los rendimientos mediocres, los errores de juicio y los accidentes se producen en la fase negativa o especialmente en los días críticos".

En todos los análisis se apreció como los resultados tanto individuales como colectivos se distribuían fortuitamente en cualquiera de los valores positivos o negativos de los ciclos de biorritmo.

"Estos datos junto a un número considerable de investigaciones científicamente aceptables y ya publicados, no hacen suponer la existencia de "biorritmos" ni de sus efectos sobre los rendimientos individuales", concluyó así el destacado profesor.

En nuestro país también se han realizado diversas investigaciones relacionadas con los biorritmos.

En la provincia de Pinar del Río se tomó como muestra a 75 choferes del MININT que incurrieron en accidentes del tránsito analizándose grupos etéreos, la responsabilidad y el estado físico de los tres biorritmos. En su informe Jorge Avila Santos (65), concluye que existe un equilibrio entre el estado físico, emocional e intelectual de los biorritmos y entre la fase positiva negativa en el momento del accidente, pero de manera bien clara plantea que la posibilidad de cometer un accidente del tránsito no depende de los biorritmos.

Otro estudio realizado fue en Holguín relacionando los biorritmos a la mortalidad infantil (66), de los niños fallecidos se tomó como dato la fecha de nacimiento, fecha y hora de defunción y el peso al nacer, luego se calculó el día de la semana en que fallecieron unido a la estación del año. La investigación arrojó como resultado que la mayoría de los infantes mueren entre las 12 de la noche y las 6 de la mañana, en los días de la semana se observó con mayor mortalidad los lunes, martes y jueves. En cuanto a la estación del año repercutieron más los meses de verano que de invierno y el 50% de los niños fallecidos atravesaban por un día crítico de uno de los tres biorritmos.

Los investigadores no plantean de forma categórica que los biorritmos hayan influido en el fallecimiento de los niños sólo recomiendan analizar posible utilización que pueda tener la biorritmología en el fenómeno.

El Lic. Luis Carlos Silva en su informe "¿Teoría de los biorritmos o resurgimiento de un mito?" luego de haber realizado un esbozo histórico del origen y desarrollo de dicha teoría en el ámbito científico internacional concluye que esta es falsa, que su popularidad se debe a la manipulación que le ha dado la opinión pública y al tratamiento científico incorrecto de que ha sido objeto.

A nuestro juicio, desde hace mucho tiempo se han venido efectuando miles de experimentos y la llamada teoría de los biorritmos ha estado asociada a un sinnúmero de causas, accidentes de trabajo, del tránsito, enfermedades, estados de ánimos, y como bien se ha aclarado anteriormente unos científicos la defienden y apoyan, mientras que otros están en contra y niegan su existencia; aunque todos convergen en que el hombre al igual que cualquier ser vivo está rodeado de un gran número de ritmos naturales los cuales influyen en sus ritmos biológicos.

Estudios realizados y citados en el presente trabajo anteriormente han demostrado que el ser humano varía su conducta en la realización de sus actividades. Múltiples han sido las observaciones que al respecto se han realizado.

No hace mucho tiempo se comprobó que obreros de una fábrica en el transcurso de la semana variaban su capacidad de trabajo, que el lunes la productividad suele ser baja, que el martes, miércoles y jueves va aumentando, mientras que el viernes y sábado vuelve a bajar. Algo parecido, plantea Elena Knorre (67) en su artículo en relación con la observación en escolares y estudiantes, y debido a esto los científicos han propuesto que la mayor carga de trabajo lo ocupen los días que corresponden a la mitad de la semana y disminuirla en los primeros y últimos días de la misma, pero cabe preguntarse si esa variación en la capacidad de trabajo mental de los escolares está determinada por la influencia que ejerce sobre ella los ciclos intelectual, emocional y físico que incluye la llamada "Teoría de los Biorritmos".

Sin lugar a dudas la "**TEORIA DE LOS BIORRITMOS**" en la actualidad es un centro más de investigación importante con el objetivo de buscar su verdad, si es que la tiene, o su total negación. Aunque no se reportan investigaciones que relacionen esta teoría con la capacidad de trabajo mental de los escolares cubanos, si observamos en los centros docentes la existencia de programas de computación que permiten hallar las curvas físicas, emocional e intelectual de los biorritmos.

Por nuestra parte nos queda claro que esta teoría se contrapone a la existencia de los ritmos biológicos, por lo que rechazamos toda tendencia de igualar la ritmática vital con la idea de la teoría de los biorritmos.

Los análisis bibliográficos y de los resultados de investigaciones realizadas con anterioridad en nuestro país y el mundo y expresados a lo largo del presente capítulo nos ha permitido precisar con claridad las ideas, tendencias y regularidades que en torno a este problema han sido objeto de

formulaciones; lo que al ser analizado con un enfoque sistémico ha facilitado la concepción metodológica de nuestra investigación recogida en el capítulo siguiente.

## CAPITULO II

### **DISEÑO DEL SISTEMA DE DIAGNOSTICO DE LA CAPACIDAD DE TRABAJO MENTAL DE LOS ESCOLARES. SU FUNDAMENTACION Y METODOS UTILIZADOS PARA SU ELABORACION.**

Los análisis teóricos realizados en el capítulo anterior nos hace preguntar **¿Por qué es necesario un Sistema de diagnóstico de la capacidad de trabajo mental de los escolares y pronóstico de sus rendimientos académicos?. ¿Qué debemos tener en cuenta para elaborar un diagnóstico que integre los aspectos biopsicosociales del escolar?.**

Iniciemos nuestra reflexión considerando que el análisis científico de la realidad ha de ser un paso fundamental para la formulación de las acciones que como unidad estratégica se proyectan en la intervención del maestro para la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje orientados al desarrollo integral del educando; es por tanto el primer peldaño básico y elemental en la producción del conocimiento de la realidad educativa, que permite detectar las necesidades reales de una comunidad educativa o grupo de acciones priorizadas y proporcionar las bases para el establecimiento de metas que resuelvan los problemas y atiendan las necesidades observadas.

El diagnóstico hay que interpretarlo como un proceso sistémico: Diagnóstico - Organización - Ejecución - Evaluación, donde la relación de cada etapa se conjuga dialécticamente de forma tal que el resultado de una sirva de base o punto de partida para la otra, por lo que en el mismo acto de diagnosticar se inserta la acción de pronosticar, o lo que es lo mismo; usted diagnóstica con el objetivo de conocer una realidad concreta, en un medio de relaciones objetivas donde se

materializa la unidad y equilibrio dinámico de la relación sistema-sistema y/o sistema-medio, pero con el propósito de poder pronosticar cuál será el estado del sistema toda vez que usted actúe sobre las necesidades diagnosticadas.

Es por tanto el diagnóstico un conocimiento lo más cercano posible a la realidad en un momento determinado que permite conocer el estado actual del sistema con el objetivo de planear estratégicamente aquellas acciones de intervención que conduzcan a modificar el estado actual y ponerlo en el estado deseado.

Para la elaboración de nuestro sistema de diagnóstico, se tuvo en cuenta esta concepción general del proceso de diagnóstico e incluimos en el mismo aquellos indicadores ubicados en las dimensiones: crecimiento y desarrollo; estado de salud; régimen de vida; psicopedagógicos y sociales. Estos se determinaron a partir de nuestras observaciones, resultados de investigaciones anteriores realizadas por nosotros y otros autores, y que mantienen cierto grado de relación con la dinámica de la capacidad de trabajo mental de los escolares; lo cual no quiere decir que sean estas las únicas que inciden en la capacidad de trabajo mental de un individuo, por cuanto esta tiene un carácter multifactorial.

De igual modo tuvimos en cuenta que los estudios de capacidad de trabajo mental y la determinación de su dinámica a lo largo de un día o una semana docente requiere de un complejo proceso que se inicia con la aplicación de un test psicofisiológico conocido con el nombre de Test de Anfimov, el cual debe ser aplicado por el investigador en tres momentos del día durante la actividad docente de los escolares y utilizando en cada aplicación poco más de 10 minutos, aunque el alumno sólo trabaja con el test durante 4 minutos de acuerdo con la tarea prevista e indicada en las normas metodológicas del instrumento para cada día de la semana.

Una vez que el investigador obtiene cada hoja de trabajo, (3 por alumnos, lo que hace que se triplique la matrícula en cada aplicación), este debe iniciar la revisión de las mismas, invirtiendo sumas considerables de tiempo, por cuanto el mayor nivel de complejidad está, justamente, en el procesamiento de los datos que a partir del test se obtienen y que por demás requieren de la aplicación de fórmulas matemáticas y estadísticas, convirtiendo la actividad investigativa en algo tedioso, según el criterio de los propios maestros.

Esto justifica el hecho de que los docentes; quienes deben ser los principales investigadores de su propia actividad, prefieran evaluar los rendimientos académicos y potencialidades de sus alumnos a partir de análisis de otro tipo; por ejemplo: es común que ante un mal resultado de un estudiante se planteen como causas, no estudia; tiene problemas en la casa; no atiende debidamente a clases, etc.; o emitan criterios sobre la base del resultado alcanzado en una comprobación de conocimientos que mide un instante del proceso y no el proceso de enseñanza-aprendizaje en su totalidad.

Para todas las ciencias rectoras de la actividad pedagógica, queda claro que el hombre es un ser biopsicosocial, sin embargo, pocas veces este enfoque integrador se logra en los diversos temas o literaturas especializadas, por cuanto en la práctica el profesional de la educación se ocupa más de los factores psicológicos y sociales que inciden en cada individuo y obvian aquellos factores que con carácter biológico están presentes en estos como base o sustrato material y que hacen que en él se desarrollen procesos tan complejos como la formación de su psiquis y personalidad. Tampoco escapa en modo alguno el desarrollo de los procesos cognoscitivos del hombre, donde, sin dudas, aparecen implicados importantes ritmos biológicos de hormonas, enzimas y sustancias metabólicas que de una forma u otra definen los mecanismos de excitación e

inhibición que tienen lugar en el Sistema Nervioso Central y que son los que hacen que el hombre, en su condición de organismo, mantenga una constante relación con su entorno o medio ambiente, cumpliéndose así la ley de la concatenación universal a través de la relación dialéctica sistema-medio.

Con el sistema de diagnóstico de la capacidad de trabajo mental de los escolares y pronóstico de sus rendimientos académicos, que proponemos, pretendemos brindar al maestro un instrumento de trabajo de fácil manejo y comprensión que toma como base los conocimientos adquiridos durante su formación como profesor en las asignaturas Psicología, Pedagogía y Fisiología del desarrollo e higiene del escolar.

En modo alguno el documento puede ser interpretado como una carga de trabajo, pues como principio básico de facilidades en la actividad profesional, muchos de los indicadores que tomamos en cada variable constituyen datos que aparecen en el Expediente Acumulativo del Escolar o son funciones específicas de trabajo de ineludible cumplimiento.

Asimismo, y con vistas a hacer realmente fácil la labor del docente, a lo largo del texto del Sistema ofrecemos las orientaciones metodológicas necesarias para la ejecución de cada tarea, así como las tablas de evaluación de los indicadores de desarrollo físico y estado de salud, vigentes actualmente en nuestro país.

La integración de la evaluación de todos los indicadores biopsicosociales que se tienen en cuenta, permiten ofrecer un diagnóstico del nivel de potencialidad de la capacidad de trabajo mental y el pronóstico de su rendimiento docente en cada estudiante, lo que a su vez utilizado adecuadamente por los maestros en los diferentes grados, facilitará en el momento de preparar sus clases, hacer de esta una actividad diferenciada de acuerdo con las

características individuales de sus alumnos, contribuyendo así a un mayor nivel científico en la planificación y organización del proceso docente-educativo.

#### DETERMINACION Y JUSTIFICACION DE LA MUESTRA

Para dar cumplimiento a los objetivos y tareas que nos planteamos en la presente investigación realizamos el estudio de los niveles de capacidad de trabajo mental en escolares de tercero y cuarto grados de la enseñanza primaria del sector urbano y rural del Municipio de Cienfuegos, decidiéndose tomar este municipio por las siguientes razones:

\* La matrícula total de la provincia en estos grados en el curso 95 - 96 alcanzó la cifra de 5994 alumnos en 3er grado y 5161 en 4to grado; sin embargo, la población estudiantil de estos grados en el municipio de Cienfuegos era de 2407 y 2044 respectivamente, representando el 40 % de la población estudiantil total de la provincia.

\* Se tuvo en cuenta la factibilidad de la ejecución de la investigación en esta población, por cuanto al estratificarse se obtuvo similares características a las que se encontraron presentes en los alumnos de estas edades en el resto del territorio de la provincia, además de contar con estabilidad laboral en los docentes seleccionados para el estudio; así como la posibilidad de poder mantener mayor comunicación entre el investigador con los alumnos y docentes comprendidos dentro de la muestra seleccionada, quedando conformada de la siguiente forma:

GRADO	SECTOR	MATRICULA	MUESTRA
3RO	Urbano	2274	555
	Rural	133	68

	TOTAL	2407	623
4TO	Urbano	1921	335
	Rural	123	---
	TOTAL	2054	335
<hr/>			
	TOTAL GENERAL	4461	958

A su vez la muestra de estudio seleccionada se estratificó por Consejos Populares; - el municipio cuenta con 13 consejos populares - y centros docentes, garantizándose así la representatividad de la población estudiantil.

Para la selección de la muestra se siguieron los procedimientos estadísticos del muestreo por conglomerados, donde está presente la aleatoriedad, pero tratada en nuestro caso con las técnicas del muestreo por conglomerados monoetápico (68), el cual presupone seleccionar una muestra simple aleatoria del universo y considerar que la muestra final está integrada por todas las unidades de análisis contenidas en el Universo.

El estudio se realiza en los escolares de tercero y cuarto grados, por cuanto las características anatomofisiológicas de los niños a esta edad - 8 y 9 años - no está caracterizada por cambios bruscos, ni períodos críticos importantes, manteniendo una respuesta fisiológica hormonal-metabólico y cerebral equilibrada tanto en varones como hembras y sin distinción de razas.

Esto resulta importante dentro de la investigación, ya que al incluir en esta mediciones antropométricas y fisiométricas, es requisito que las variables puedan ser mayoritariamente controlables, evitándose de esta manera falsedad de los datos durante el proceso. Además, es importante tener en cuenta que los estudios que se realizan de este tipo deben hacerse con individuos prepuber.

En cuanto al desarrollo físico es posible advertir aumento de la talla con respecto a los grados anteriores, pero con un mayor dominio y precisión en sus movimientos, observándose lo que han planteado otros autores: J.M. Tanner (69) y J.R. Jordán (70) acerca de la proporcionalidad entre las partes del cuerpo (tronco - extremidades), aunque al finalizar el 4to grado, en las niñas comienza a aparecer desproporcionalidad y a manifestarse algunos de los caracteres sexuales secundarios, los que repercuten, aunque no siempre de igual forma, en su desarrollo psíquico.

Desde el punto de vista pedagógico (71) hay que destacar que en estas edades se produce una notable ampliación de las relaciones, fundamentalmente con el grupo de compañeros de su aula, participando activamente en el trabajo en equipo, discusiones sobre temáticas estudiadas, preparación de actividades conjuntas, siendo esto básico para satisfacer las necesidades de comunicación.

Los alumnos en estas edades, se han habituado al cumplimiento regular y consciente de los deberes propios del aprendizaje y a toda la situación de la escuela; sus procesos psíquicos alcanzan un carácter voluntario. Se han desarrollado habilidades fundamentales en la lectura, el cálculo y múltiples procedimientos de aprendizaje y tienen alcanzada la formación de un conjunto de representaciones y nociones, así como niveles superiores de desarrollo de habilidades intelectuales generales: observación, comparación, clasificación, valoración; que se manifiesta en el desarrollo de sus procesos de análisis, síntesis, abstracción y generalización, elementos estos que resultan de sumo interés tener en cuenta para el enfrentamiento de los escolares en el momento de aplicación del Test de Anfimov.

El proceso de investigación se realizó en dos etapas; en un primer momento se trabajó con un grupo de escuelas en las que evaluamos los diferentes indicadores

que consideramos necesarios incluir en el sistema; en un segundo momento se procedió a la aplicación del sistema elaborado con el objetivo de efectuar su validación.

CENTROS SELECCIONADOS PARA LA REALIZACION  
DE LA INVESTIGACION

MATRICULA POR GRADOS			
SECTOR	CENTROS	TERCERO	CUARTO
URBANO	JULIO LUIS RODRIGUEZ	25	22
	PEDRO SUAREZ ORAMAS	113	96
	CARLOS M. DE CESPEDES	31	62
	JUAN SUAREZ DEL VILLAR	32	12
	ARMANDO MESTRE	66	143
	T O T A L	303	335

En el caso de tercer grado se determinó tomar 356 estudiantes, que representa el 50,2% del total de la muestra y el 17% con respecto a la matrícula del grado en el curso 95-96, que son los que se incluyeron en la muestra de validación del Sistema de diagnóstico de la capacidad de trabajo mental de los escolares y pronóstico de sus rendimientos académicos propuesto. La validación se realizó al comenzar estos estudiantes el 4to grado en el curso 96-97 durante el primero y segundo período - Septiembre a Enero -. El Test de Anfimov para determinar el nivel y dinámica de la capacidad de trabajo mental con vistas a comparar sus resultados con los obtenidos mediante el sistema propuesto y así evaluar estadísticamente su sensibilidad y especificidad, se aplicó en la semana 10 del curso escolar.

CENTROS SELECCIONADOS PARA LA VALIDACION  
DEL SISTEMA PROPUESTO

CENTROS	MATRICULA 4TO GRADO
MAXIMO GOMEZ (*)	39
JULIO ANTONIO MELLA II (*)	76
CONRADO BENITEZ	44
JULIO ANTONIO MELLA	71
JOSE ANTONIO SACO	57
JUAN G. RODRIGUEZ	44
T O T A L	356

Los centros marcados con asteriscos (\*) son escuelas que aunque su clasificación es Urbana, por su ubicación reciben en su matrícula niños que residen en zonas rurales del territorio. Por ejemplo el centro Máximo Gómez se encuentra ubicado en el poblado de Guaos distante de la ciudad de Cienfuegos en aproximadamente 11 kilómetros, el mayor número de estudiantes comprendidos en la matrícula reside en zona rural. Similar situación ocurre con la escuela Julio Antonio Mella II, ubicada en el Central Azucarero Pepito Tey.

#### SELECCION Y DESCRIPCION DE LOS METODOS EMPLEADOS

Durante el proceso de investigación se pusieron de manifiesto métodos de nivel teórico como el análisis, síntesis, inducción, deducción, análisis de documentos, generalización, histórico-lógico y sistémico; del nivel empírico estuvieron presente entre otros la observación, la entrevista, encuesta,

métodos somatométricos y fisiométricos, antropométricos; y del nivel estadístico se utilizó la regresión logística, sensibilidad y especificidad y contingencia.

A continuación presentamos la utilización de los métodos de acuerdo con las etapas de la investigación.

#### ETAPA PREPARATORIA:

El análisis se ha utilizado ampliamente en todos los pasos de la investigación. Se vio presente y de conjunto con el método de análisis de documentos, el cual alcanza más de un centenar de trabajos publicados en tesis, textos y mayoritariamente en artículos de revistas científicas y popular, lo cual permitió la estructuración de nuestra fundamentación teórica y comprensión del problema.

Asimismo y a través de todos estos años de trabajo, el análisis ha facilitado alcanzar peldaños superiores en el propio quehacer científico, siendo efectivo en la determinación de causas, características, peculiaridades y particularidades del desarrollo físico y estado de salud.

Los conocimientos así alcanzados, han posibilitado la formulación y estructuración lógica del sistema, que como parte importante de la tesis, proponemos a partir de los diversas dimensiones e indicadores que a nuestro juicio consideramos resultan significativas evaluar, pero que por demás constituyen elementos de sumo interés en el trabajo cotidiano de los docentes y que hemos concatenado atendiendo al carácter integrador y dialéctico que se manifiesta en la condición biopsicosocial del hombre.

La síntesis ligada directamente al análisis, presente a través de todo el proceso de revisión, búsqueda de información, datos, etc y que condujeron a la selección de los aspectos significativos que conforman el cuerpo o núcleo fundamental del

informe final de la investigación, permitiendo así presentar al lector el resultado de un largo y complejo proceso investigativo de forma amena, comprensible y científico.

El método deductivo lo utilizamos en los análisis y síntesis de aquellos aspectos que permitieron a partir de conceptos generales, formular los conceptos específicos con los cuales desarrollamos nuestra estrategia de trabajo.

Por su parte la inducción nos permitió realizar las inferencias necesarias para arribar a los aspectos antes mencionados, además de permitir que a partir de los elementos significativos que como indicadores estudiamos, estos se integraran en una concepción general del sistema propuesto.

De valor extraordinario ha resultado la utilización de la generalización como método teórico de investigación, por cuanto permitió sobre la base de la muestra, --significativa y representativa estadísticamente--, y las formulaciones teóricas alcanzadas a través del proceso de investigación evaluar las particularidades individuales de cada estudiante y establecer nuestras generalizaciones conceptuales, que se ven materializadas en el enfoque dialéctico del carácter biopsicosocial del individuo, visto desde diferentes aristas que se integran en él, como por ejemplo: desarrollo físico, estado de salud, condiciones psicopedagógicas y socioeconómicas.

Por otra parte uno de nuestros presupuestos básicos ha sido tener en cuenta aquellos resultados de investigaciones realizadas en nuestro país y el extranjero con similitud a la nuestra, para lograr la estructuración y comprensión lógica del problema y formular como respuesta adelantada nuestra hipótesis.

El método histórico-lógico permitió a partir del análisis de documentos, artículos científicos, tesis y bibliografía en general, establecer el comportamiento

de las tendencias en el estudio de la capacidad de trabajo mental en las investigaciones realizadas.

Por su parte el método sistémico fue utilizado en toda la actividad científica; durante la presente etapa en la concepción teórica del sistema de diagnóstico de la capacidad de trabajo mental de los escolares y pronóstico de sus rendimientos académicos propuesto, lo que constituye nuestro principal aporte teórico a partir de la determinación de sus regularidades.

En la concepción teórica del sistema de diagnóstico y pronóstico propuesto se tuvieron en cuenta las variables e indicadores que como resultado de otras investigaciones, y las que a través de todos estos años de quehacer científico hemos obtenido, arrojan una mayor incidencia en los niveles y dinámica de la capacidad de trabajo mental.

Es importante señalar que para la realización de la investigación se previó el desarrollo de cuatro trabajos de Diplomas, de forma tal que permitió crear un grupo científico-estudiantil, el cual quedó integrado por 10 estudiantes de buenos resultados docentes de la carrera de Licenciatura en Educación Primaria, que alcanzaron los siguientes resultados:

- 1.- Evaluación del estado de salud, crecimiento y desarrollo físico de escolares comprendidos entre 8 y 9 años de edad y su relación con el ritmo de capacidad de trabajo intelectual.
- 2.- Determinación de la dinámica de la semana docente de la capacidad de trabajo mental.
- 3.- Determinación de los valores de las curvas física, emocional e intelectual de la teoría de los biorritmos, estableciendo la relación con la capacidad de trabajo mental de los escolares en 3ro y 4to grados.

4.- Validación del sistema de diagnóstico de la capacidad de trabajo mental de los escolares y pronóstico de sus rendimientos académicos, desde el punto de vista estadístico y cualitativo sobre la base de las opiniones de los docentes y expertos consultados.

#### ETAPA DE EJECUCION:

Durante la etapa de ejecución no podemos soslayar el poderoso valor del análisis en todo lo que concierne a los resultados de las observaciones de colegas, entrevistas grupales o individuales y criterios de expertos que en relación con el objeto de estudio hemos sostenido con otros docentes, estudiantes de la carrera pedagógica Licenciatura en Educación Primaria y especialista de nuestro nivel y puesto de manifiesto no sólo en nuestra labor investigativa, sino también en todos aquellos trabajos que comunes a nuestro tema han realizado estudiantes de la referida carrera, y en los cuales hemos actuado como tutor u oponente.

Al igual que en la etapa preparatoria el método histórico-lógico ha jugado un papel importante en esta etapa, por cuanto posibilitó el establecimiento de las regularidades que a lo largo del proceso de investigación han estado presente.

Por otra parte múltiple y variado ha sido el volumen de conocimientos acopiados, no sólo en el plano teórico, sino también con la utilización de métodos empíricos:

Dentro de estos métodos utilizamos la observación científica presente en todo el proceso y de valor extraordinario al constituir uno de los métodos básicos de la investigación y asociado a la aplicación de métodos somatoscópicos, utilizados para evaluar la estructura y organización corporal de los escolares, así como su desarrollo físico.

De igual forma y con el objetivo de conocer el nivel alcanzado en el crecimiento y desarrollo físico aplicamos técnicas somatométricas, siguiendo para ello las

recomendaciones metodológicas correspondiente a cada una de las mediciones teniendo en cuenta las Normas establecidas por el Profesor Dr. José R. Jordán en su estudio del Desarrollo Humano en Cuba (72). Los instrumentos utilizados; tallímetros, pesas, cronómetros y cintas métricas fueron revisadas por los compañeros de Normalización y declarados aptos para su uso, debiéndose aclarar que estos instrumentos son los mismos que habitualmente utilizan los médicos de familias y escolares en sus respectivos consultorios.

Otro método empírico utilizado fue el Test de Anfimov (Anexo 4); test psicofisiológico que permite medir la dinámica de los procesos de excitación e inhibición a nivel de corteza cerebral; la relación entre los dos procesos es la que determina el coeficiente de capacidad de trabajo.

El test confeccionado por el ruso V. Anfimov se aplica hoy mundialmente y existe en todos los idiomas. Siguiendo la metodología (73) indicada para su aplicación, se recogieron tres muestras a lo largo del curso escolar. La primera en noviembre, la segunda en febrero y la tercera en mayo; los días martes, miércoles y viernes. Esta selección de días y meses no se hizo al azar, se tuvo en consideración que las investigaciones realizadas con anterioridad han dado como resultado que estos son los días más factibles para la aplicación del test.

En cada día de la semana docente el test se aplicó de la forma siguiente: Al inicio de la actividad docente; en el horario próximo al receso escolar y al concluir las actividades docentes. En cada aplicación por día se mantuvo el régimen y orden de trabajo a desarrollar.

La revisión de los test las realizó el investigador utilizando las plantillas grabadas para este fin. El resto del procesamiento se realizó utilizando calculadoras y sistema automatizado siempre que fue posible, fundamentalmente en los procesamientos estadísticos.

Con la aplicación de este instrumento se obtuvo:

I.- INDICADORES CUANTITATIVOS:

- Volumen total de trabajo.
- Coeficiente K, donde:

$$K = \frac{\text{Volumen Total}}{\text{Volumen 1ra parte}}$$

El coeficiente K nunca debe ser mayor a 2,1 y sus valores óptimos se encuentran entre 1,5 y 1,9.

II.- INDICADORES CUALITATIVOS:

Se determinó el número de errores cometidos en forma total y aquellos que corresponden a la segunda parte de cada aplicación, después se estandarizaron para posibilitar la comparación de los datos obtenidos. La cantidad de errores para estandarizarlos se calcularon en 500 para el volumen total y en 200 para la segunda parte o agente de inhibición.

- Coeficiente de Productividad:

$$Q = \frac{(A/10)^2}{(A/10) + B}$$

Donde A: Volumen total de trabajo

B: Cantidad de errores cometidos en total

El coeficiente de productividad se obtiene para el grupo sobre la base de los datos promedios.

III.- Categorización del nivel de capacidad de trabajo mental de los escolares:

Para obtener esta categorización se trabajó con los datos obtenidos en el procesamiento del test y siguiendo las normas metodológicas establecidas para

este instrumento, donde es preciso obtener la media aritmética (M) y el valor de sigma ( $\tilde{\sigma}$ ) categorizándolos después en: Promedio cuando los valores estén comprendidos entre  $M \pm 0.67\tilde{\sigma}$ ; Superior cuando los valores fueran  $M + 0.67\tilde{\sigma}$  e Inferior cuando los valores sean  $M - 0.67\tilde{\sigma}$ .

IV.- Clasificación de los tipos de dinámica de capacidad de trabajo mental en los escolares.

Para ello se obtuvo la media aritmética y la desviación estándar a la cantidad de letras procesadas (Volumen total de trabajo) y a la cantidad de errores calculados en 500. Se confeccionó una tabla de doble entrada donde se relacionan velocidad y precisión. Ambos parámetros se evaluaron de acuerdo con un sistema de puntuación de 3: (1) Buena; (2) Media y (3) Mala; otorgándose la puntuación para cada índice lo que hace aparezca un número de dos dígitos.

El primer dígito corresponde a la velocidad y el segundo a la precisión, surgiendo las 9 variantes numéricas que se agrupan en 3 niveles y 5 calificaciones según se establece en los procedimientos metodológicos para la revisión e interpretación del Test de Anfimov, y que son:

NIVEL	CALIFICACIONES	VARIANTES NUMERICAS
I	Excelente: Velocidad BUENA y Precisión BUENA.	1.1
	Bien: Velocidad BUENA y Precisión MEDIA	1.2
	Velocidad MEDIA y Precisión BUENA	2.1
II	Satisfactoria: Velocidad MALA y Precisión BUENA	3.1
	Velocidad MEDIA y Precisión MEDIA	2.2
	Velocidad BUENA y Precisión MALA	1.3
III	Insatisfactoria: Velocidad MEDIA y Precisión MALA	2.3
	Velocidad MEDIA y Precisión MEDIA	3.2
	Mal: Velocidad MALA y Precisión MALA	3.3

[Tomado de: Metodica para el estudio de la CTM. Grombaj S.]

Con esta evaluación se confeccionaron las curvas de dinámica diaria de la capacidad de trabajo mental de los alumnos, lo cual permitió establecer la relación con los ritmos de crecimiento y desarrollo, estado de salud de los escolares y las curvas físico, emocional e intelectual de la teoría de los biorritmos; así como se pudo comparar las curvas de dinámica de capacidad de trabajo mental con las

que describe los ritmos biológicos de las hormonas ACTH, Cortisol y Glucosa como producto metabólico.

Para la obtención de las curvas de biorritmos: físico, emocional e intelectual se utilizó un programa automatizado Biorritmo Astrain, con el que determinamos fases positivas, negativas y días críticos, procediéndose posteriormente a establecer las posibles relaciones de incidencia de los biorritmos en la capacidad de trabajo mental.

Durante el proceso de validación realizado al sistema de diagnóstico de la capacidad de trabajo mental de los escolares y pronóstico de sus rendimientos académicos, prestamos la debida atención a las sugerencias y opiniones ofrecidas por los docentes con los cuales trabajamos; lo que facilitó la redacción definitiva, la cual fue nuevamente sometida a criterios de maestros y profesores, utilizados como expertos, los cuales consideran el manual como un valioso instrumento de trabajo dentro del complejo proceso docente-educativo y en particular en el de enseñanza-aprendizaje.

Para la realización de la validación se trabajó con cuatro estudiantes de alto rendimiento de la carrera Licenciatura en Educación Primaria, los cuales fueron previamente preparados para la realización de las tareas investigativas, siguiendo para ello los presupuestos teóricos de la supervisión clínica donde se señala que al investigador-colaborador no solo se le prepara como ejecutor de la tarea, sino también como observador externo en la realización de la misma por otros colaboradores y que en nuestro caso corresponde a los maestros de las aulas seleccionadas.

En esta preparación se le dedicó especial énfasis a aquellas técnicas que obligaban la utilización de mediciones antropométricas y fisiométricas, realizándose ejercicios de entrenamiento y comprobación antes de iniciar el

trabajo con los alumnos en las escuelas, así como en la comprensión teórico-metodológica del sistema propuesto. A su vez los estudiantes de la carrera pedagógica prepararon a los maestros en las escuelas.

De forma general se procedió de la forma siguiente:

- Se elaboró el sistema a partir de su interpretación sistémica y tomando como base los resultados y criterios obtenidos en la actividad investigativa desarrollada con anterioridad en cuanto a crecimiento y desarrollo físico, estado de salud, dinámica de la capacidad de trabajo mental y obtención de las curvas de biorritmos en los estudiantes de la muestra.
- Una vez redactado sometimos el sistema a criterio de expertos. Estos estuvieron integrados por: Profesores de Pedagogía y Psicología de la Dirección Provincial del MINED; Directores y maestros de los centros seleccionados para el estudio; Profesores con experiencia en el trabajo de la Educación Superior especializados en Fisiología del Desarrollo e Higiene del Escolar, así como los criterios de los alumnos con los cuales emprendimos esta tarea y profesores de reconocido prestigio en su actividad.
- Cada maestro seleccionado -de los grados 3ro y 4to- tuvo en su poder el folleto desde el mes de septiembre, en el cual realizamos una entrevista grupal con el objetivo de explicarles y aclarar las dudas que en torno al contenido del material pudiera existir. Los maestros, siguiendo las orientaciones que aparecen en el material impreso, tuvieron que realizar el diagnóstico de la capacidad de trabajo mental y pronosticar el rendimiento académico de sus alumnos sobre la base de los parámetros o indicadores definidos en el sistema. Actividad esta que se realizó durante las semanas siete y ocho del curso escolar. El tiempo promedio que invierte el docente en realizar el diagnóstico es de 10 días lectivos.

Este diagnóstico y pronóstico no puede interpretarse como un resultado definitivo del escolar en su relación sistema-sistema y/o sistema-medio; todo por el contrario constituye la determinación de las necesidades presentes en el estado actual para poder trazar las estrategias de intervención que lo lleven a una cualidad superior que determina el estado deseado del sistema.

- Paralelamente los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación Primaria, aplicaron el Test de Anfimov realizando el procesamiento del mismo de acuerdo con las normas metodológicas establecidas para este, evaluándose sus resultados. Las evaluaciones realizadas con ambos instrumentos fueron comparadas estadísticamente.

Otro de los métodos utilizados en esta etapa de ejecución y de valor extraordinario ha sido el de CONSULTA A EXPERTOS, por cuanto la ejecución de la presente investigación ha requerido a lo largo de estos años, una constante y estrecha relación de trabajo con las Direcciones provincial, municipal y centros docentes del Ministerio de Educación, de quienes hemos recibido todo el apoyo necesario y sin el cual hubiera sido imposible la feliz culminación de nuestro estudio.

Tanto en la etapa experimental como en la validación se inició el proceso con la realización de una entrevista individual previa con funcionarios de la dirección provincial y municipal de Educación, quienes comunicaron oficialmente a los diferentes centros seleccionados los objetivos del trabajo; posteriormente se visitó cada escuela y se establecieron las coordinaciones específicas con directores y maestros de las aulas comprendidas en la muestra. En estos encuentros se explicó cómo proceder en cada tarea a realizar con los estudiantes. A los expertos consultados para recoger criterios sobre el sistema se le entregó una guía, la cual aparece en el cuerpo de anexos.

Durante el proceso de validación se realizaron visitas de control a los centros seleccionados tanto por el jefe del grupo de investigación, como por los estudiantes preparados como colaboradores, con el objetivo de efectuar observaciones que permitieran evaluar la calidad de la aplicación del sistema de diagnóstico de la capacidad de trabajo mental de los escolares y pronóstico de sus rendimientos académicos. De igual forma se controló la correcta aplicación de las técnicas antropométricas durante la etapa de evaluación del crecimiento y desarrollo de los estudiantes y determinación de los niveles de estado de salud, pudiéndose comprobar la seriedad y el rigor con que trabajaron los estudiantes y los maestros en cada centro seleccionado.

De igual modo se mantuvo encuentros grupales sistemáticos con los estudiantes del grupo científico-estudiantil, lo cual nos permitía tener un conocimiento acerca de la marcha del trabajo de investigación en las escuelas

#### ETAPA ANALISIS DE LOS RESULTADOS:

El análisis de los resultados se materializa a partir de la utilización de métodos estadísticos y cualitativos, lo que garantiza la unidad en la interpretación de los datos obtenidos durante el proceso de investigación, lo que también facilita la realización de comparaciones, análisis, deducciones, generalizaciones.

Dentro de los métodos estadísticos, además de los ya descritos y que son específicos para el trabajo con el test de Anfimov, elaboramos las tablas de doble entrada y aplicamos medidas de centralización, media aritmética y dispersión, desviación estándar, con los cuales obtuvimos los intervalos de confianza para la ubicación individual de los estudiantes y poder efectuar los análisis colectivos de cada grado y sexo. También se establecieron medidas de correlación con el objetivo de probar la hipótesis planteada a partir de la definición de las variables independiente y dependiente.

Todo el procesamiento estadístico de la información se realizó con la utilización de calculadoras de bolsillo y programas automatizados: FOXBASE para la confección de la base de datos y el SPSS para el procesamiento de la información, obteniéndose por esta vía las tablas y gráficas que aparecen como anexos o formando parte del capítulo III en el presente trabajo.

Una de las técnicas estadísticas más empleadas por nosotros en la realización de este estudio fue la REGRESION LOGISTICA (RL).

El Dr. Frank Alvarez Li, del Hospital Provincial Gustavo Aldereguía Lima de Cienfuegos, en su Tesis de opción por el grado de Especialista de 1er grado de Medicina Interna plantea algunos elementos sobre la Regresión Logística que por su valor para nuestro trabajo hemos tenido en cuenta.

Presentaremos muy brevemente algunos datos históricos sobre la evolución de la RL, sus bondades en sentido general, y particularizaremos en su utilidad en los estudios de cohorte.

El origen de la RL se sitúa en los años 60, difundida mundialmente desde principios de los 80 al avanzar impetuosamente la Informática; en los últimos años ha tenido una presencia muy marcada, no sólo en los artículos científicos médicos, sino también en las investigaciones que se desarrollan en otros campos de las ciencias. Para que se tenga una idea de su amplia difusión podemos citar que es la técnica más utilizada en American Journal of Epidemiology en el último decenio y una de las técnicas también más empleadas por autores que publican sus trabajos en otras revistas prestigiosas como American Journal of Public Health y New England Journal of Medicine, por sólo citar dos ejemplos.

Situaciones en las cuales puede ser utilizada la RL como técnica estadística útil:

1. Investigaciones de tipo descriptivas; a pesar de que no es la técnica estadística de elección, en determinadas situaciones la RL puede constituir un excelente recurso complementario para la valoración de un problema.
2. Predicciones sobre estudios de diagnósticos y pronósticos.
3. Estudios de caso-control.
4. Estimación de riesgos atribuibles.
5. Estudios prospectivos con fines analíticos, y dentro de ellos, los estudios de cohorte.

La RL desempeña un importante papel metodológico en los estudios de cohorte y según palabras textuales de Silva: "la RL puede contribuir a mitigar las dificultades inevitables que supone el hecho de que la observación sin experimentación puede discernir secuencias y coexistencias, pero no puede probar relación causal"(74).

Las ventajas que supone el uso de la RL, sobre otras técnicas convencionales en este tipo de estudio, se pueden resumir en las siguientes: (75).

- a.- Permite el control de variables confusoras.
- b.- Permite controlar varias variables, una situación que se presenta con frecuencia y que es prácticamente imposible resolver con la realización de una postestratificación.
- c. Permite trabajar con variables explicativas comunes.

Usualmente, cuando se quiere poner una variable en función de otra o de otras, se acude al bien conocido recurso de la regresión lineal simple o múltiple.

Sin embargo, si se ajusta alguna de las funciones:

$$Y = \hat{O} + \beta X_1 ; Y = \hat{O} + \beta X_2$$

o, en caso en que se incluyan dos variables independientes, la función:

$$Y = \hat{O} + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$$

la situación que se genera es absurda.

Lo que se procura mediante la regresión logística es, en principio, expresar la probabilidad de que ocurra el hecho en cuestión como función de ciertas variables (supongamos que son  $n$ ) que se presumen relevantes o influyentes.

La forma analítica en que esa probabilidad se vincula con las variables explicativas se exponen a continuación:

El caso más simple es aquel en que se incluye una sola variable independiente:

$$P(Y = 1) = \frac{1}{1 + \exp(-\hat{O} - \beta X)} \quad [1.1]$$

El caso más general es el siguiente:

$$P(Y = 1) = \frac{1}{1 + \exp(-\hat{O} - \beta_1 X_1 - \beta_2 X_2 - \dots - \beta_n X_n)} \quad [1.2]$$

donde  $\hat{O}$ ,  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$  son los llamados parámetros del modelo, y donde  $\exp$  denota la función exponencial. La expresión [1.2] es lo que se conoce como la función logística y [1.1] es su versión univariada. Al construir el modelo de Regresión Logística, las variables explicativas -también llamadas covariables- pueden ser de cualquier naturaleza: dicotómicas, ordinales, continuas o nominales. A estas últimas hay que darles el tratamiento de "Variables Dummy". Esta flexibilidad en cuanto a la información de entrada constituye una de sus mayores ventajas y atractivos, facilitando la estandarización de las variables como parte operatoria del propio sistema.

Otra de las técnicas estadísticas utilizada es el Coeficiente de Contingencia con el cual procesamos las tablas de dos por dos utilizadas en la relación curvas de biorritmos y capacidad de trabajo mental.

El coeficiente de contingencia es una medida del grado de asociación o relación entre dos conjuntos de atributos, según lo define Sidney Siegel en su obra *Diseño experimental no paramétrico*. (76).

El grado de asociación entre dos conjuntos de atributos, sean ordenables o no, e independientemente de la naturaleza de la variable (continua o discreta) o de

la distribución básica del atributo, la cual puede ser normal o de cualquier otra forma, puede descubrirse con una tabla de contingencia de las frecuencias mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$C = \frac{\sqrt{X^2}}{N + X^2}$$

y donde  $X^2$  (Chi cuadrado) se calcula siguiendo los procedimientos que siempre e han utilizado para esta técnica.

La validez del sistema de diagnóstico se probó a partir de la obtención de la sensibilidad y especificidad, sus valores de prevalencia y predicción (77), así como el Test de Kappa de Concordancia.

Las medidas tradicionales del valor diagnóstico de una prueba son la sensibilidad y la especificidad. Estas miden la discriminación diagnóstica de la prueba comparada con la del criterio de referencia, que en nuestro caso se tomó el resultado obtenido con el Test de Anfimov considerado como un test válido en los estudios de niveles y dinámica de la capacidad de trabajo mental de los escolares. De igual forma se comparó con el Índice Académico alcanzado por los estudiantes como resultado del proceso de evaluación sistemática. Para la obtención de los valores se utilizan las siguientes fórmulas:

$$\text{Sensibilidad} = \frac{a}{a + c}$$

$$\text{Especificidad} = \frac{d}{b + d}$$

Por su parte el valor predictivo se obtiene por la aplicación de la siguiente fórmula:

$$\text{Valor predictivo de una prueba positiva} = \frac{a}{a + b}$$

$$\text{Valor predictivo de una prueba negativa} = \frac{d}{c + d}$$

De igual forma se aplicó métodos cualitativos presentes en el análisis de las observaciones realizadas en el período de aplicación del sistema de diagnóstico y los criterios de expertos consultados durante la validación los que ofrecieron sus opiniones por escrito, los cuales aparecen como anexos.

#### ETAPA FINAL:

En esta etapa de suma importancia han estado presentes también los métodos del nivel teórico; se utilizó el método sistémico materializado en la elaboración del informe final presentado como tesis y la concepción práctica del sistema propuesto, identificado en la presentación del manual del sistema, donde se ofrecen las orientaciones metodológicas necesarias, para que a partir de la integración biopsicosocial del individuo manifestadas a través de los variables e indicadores seleccionados, el maestro pueda realizar la evaluación diagnóstica de la capacidad de trabajo mental del niño y el pronóstico de su rendimiento académico.

Asimismo el método deductivo sobre la base del análisis y la síntesis ha posibilitado que a partir de los conceptos generales y específicos arribemos a las conclusiones y recomendaciones finales.

### OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES:

Consideremos que en la unidad biopsicosocial del hombre convergen un sinnúmero importante de factores de orden cultural, físico, social, ambiental y educacional. Sin embargo, trabajos similares al nuestro en el orden de estudiar la capacidad de trabajo mental de los escolares como potencialidad de estos para enfrentar las tareas que le son inherentes dentro del proceso docente-educativo, demuestran la multifactoriedad de incidencias sobre la capacidad de trabajo, definida por nosotros en el capítulo anterior como la potencialidad biológica que tiene todo organismo que en equilibrio con su ambiente intercambia energía e información, en función de lograr con éxito una actividad -física o mental- propuesta; lo que a nuestro juicio está dado, justamente, por la integración sistémica del individuo y en la concatenación de todos los elementos en la relación del organismo con su ambiente.

Por otra parte, es preciso tener en cuenta que la concepción del sistema propicia el diagnóstico de la capacidad de trabajo mental, el cual hay que interpretarlo como un proceso sistémico, donde la relación entre las variables facilita no sólo diagnosticar, sino también pronosticar el rendimiento académico del escolar, viendo a este último como el resultado del proceso de evaluación del estudiante y no la suma de las mediciones efectuadas en diferentes momentos del curso escolar, de manera tal que en el acto de diagnosticar se inserte la acción de pronosticar.

Es por tanto el diagnóstico un conocimiento lo más cercano posible a la realidad en un momento determinado que permite conocer el estado actual del sistema con el objetivo de planear estratégicamente aquellas acciones de intervención que conduzcan a modificar el estado actual y ponerlo en el estado deseado.

Como criterio para evaluar el rendimiento académico hemos asumido las categorías determinadas por el Ministerio de Educación que se definen de la siguiente forma:

Excelente: Alumnos que obtienen en su evaluación calificaciones entre 90 y 100 puntos.

Muy bien: Los que obtienen calificaciones entre 80 y 89 puntos.

Bien: Los alumnos que alcanzan calificaciones entre 70 y 79 puntos.

Regular: Aquellos que obtienen puntuaciones entre 60 y 69 puntos.

Mal: Estudiantes que sus calificaciones se ubican entre 0 y 59 puntos.

Las variables, dimensiones e indicadores considerados en el sistema por nosotros propuesto aparecen en el siguiente cuadro resumen:

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
DESARROLLO FISICO	Edad	Edad decimal
	Sexo	Masculino o femenino
	Crecimiento y Desarrollo	Somatométricos: Talla, peso, circunferencia torácica y craneana. Fisiométricos: Frecuencia respiratoria.
ESTADO DE SALUD	Fisiológicas-Morfológicas	Alteraciones funcionales. Desviaciones morfológicas. Presencia de enfermedades crónicas. Intensidad de los síntomas clínicos que padece.
PSICO-	Psicológicas y	Relaciones afectivas.

PEDAGOGICAS	pedagógicas	Nivel de atención de los estudiantes. Lenguaje. Memoria. Irritabilidad. Índice académico. Relaciones Interpersonales. Expresión de Ideas. Disciplina.
SOCIO-ECONOMICAS	Régimen de vida	Tiempo de sueño nocturno. Tiempo dedicado a la realización de tareas. Alimentación: Desayuno Realización de ejercicios físicos extraescolar.
	Estatus social	Composición del núcleo familiar. Autoridad familiar sobre el niño. Condiciones de la vivienda. Entorno social: Rural o Urbano. Situación económica. Relación padre - hijos

---

Dentro de la variable desarrollo físico, evaluamos algunos de los indicadores del crecimiento y desarrollo, tomando como criterio de selección tener en cuenta aquellos que de acuerdo a las definiciones de la Organización Mundial de la Salud son imprescindibles para evaluar no sólo el estado del crecimiento y desarrollo del niño, sino también su estado nutricional y que están considerados

como básicos en los programas de atención médica del escolar a través del médico de familia o escolar.

Estas evaluaciones se hacen sobre la base de la definición del sexo y la edad, por lo que significan estas dos dimensiones al efectuar las comparaciones con las tablas de las normas nacional establecidas en el país.

En el caso específico de la edad se tiene en cuenta la edad decimal, aunque al tratarse de estudiantes de tercero y cuarto grados que oscilan entre los ocho y nueve años y observar las tablas anteriormente citadas, la edad se presenta como si fuera cronológica a partir de los dos años. No obstante es imprescindible que se trabaje con la edad decimal.

Como criterio somatométrico y siguiendo las normas de su medición antropométricas evaluamos la talla, el peso, las circunferencias torácica y craneana. Todos ellos como indicadores importantes, por cuanto en su conjunto al ser integrados en la evaluación de la relación dialéctica organismo-ambiente y por ende el establecimiento de la relación intrínseca del sistema con el sistema y extrínseca del sistema con el medio, constituyen un buen indicador de la malnutrición de la población, lo cual ha sido introducido por la OMS hace poco más de 10 años en los estudios sobre nutrición infantil y por consiguiente en la evaluación del desarrollo físico.

Se ha demostrado (M. Amador, 1975 y B. Garland, 1995) que en la malnutrición aguda, ya sea por exceso o defecto, la caja torácica se reduce definitivamente, lo que origina una disminución considerable de la capacidad vital del individuo determinada por la relación aire inspirado-aire expirado-aire residual. Este último es el que permite el mayor volumen de oxígeno que pasa a la sangre y formar la molécula de hemoglobina, la que posibilita el transporte del oxígeno hasta la célula, donde tiene lugar la respiración como proceso metabólico de

combustión de la glucosa, liberándose así la energía, que como potencial energético se requiere en la capacidad de trabajo mental y/o física de cualquier individuo.

En la IV Conferencia de directores de escuelas de Salud Pública de América Latina auspiciada por la Organización Panamericana de la Salud y celebrada en Washington D.C en 1970, al abordar el tema educación médica y salud, se demostró que cualquier alteración en el equilibrio dinámico organismo-ambiente equivale a la aparición de enfermedad y bajo estas condiciones el crecimiento y desarrollo de los niños se detiene hasta tanto no cesen las causas que originan la aparición de la enfermedad.

Por otra parte estos indicadores también caracterizan el nivel de desarrollo del esqueleto y en el caso de la circunferencia torácica el desarrollo de los órganos de la respiración.

Desde el punto de vista fisiométrico se establece la evaluación de la tensión arterial, pulso, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria. Los estudios masivos que se han realizado en la población infantil dentro de la edad que constituye nuestra muestra, así como los realizados por nosotros con anterioridad, demuestran que las cifras de tensión arterial, pulso y frecuencia cardíaca presentan un comportamiento dentro de la norma; no así la frecuencia respiratoria, la cual puede verse alterada a partir de cambios o desviaciones de la norma en la relación talla-peso y circunferencia torácica. Evidentemente el decrecimiento de la frecuencia respiratoria origina la disminución de la entrada de oxígeno en el organismo, siendo causa fisiológica de la aparición temprana de la fatiga y por ende de pérdida de la capacidad de trabajo.

Otra de las variables considerada se refiere al Estado de Salud. En tal sentido el Dr. Ramón Ferreiro Gravié señala que el Estado de Salud y el sistema de

atención a las necesidades de salud de la población, están históricamente determinadas por el modo de producción de la formación socioeconómica correspondiente, de ahí la importancia de su evaluación en este tipo de estudio, por cuanto facilita la comprensión e interpretación de la relación sistema-medio. En el capítulo anterior señalamos cuán importante resulta la salud pública y la educación para nuestra sociedad, al ser estos pilares fundamentales del bienestar del hombre, ya que si la educación y cultura del hombre son importantes, estas no pueden concebirse sin un adecuado estado de salud, con condiciones físicas y mentales que posibiliten incorporarlas. No existe cultura sin salud, tampoco educación sin salud, pero no hay bienestar del hombre sin salud, educación y cultura.

Es por tanto una necesidad en el momento de realizar estudios higiénicos del proceso docente-educativo conocer el estado de salud de la población infantil, pues cualquier alteración en este orden afecta el cumplimiento de los objetivos generales de la Educación y específicos para cada programa de asignatura, donde también se incluyen aquellos aspectos que en el proceso de enseñanza-aprendizaje al ser abordados en clases por los maestros tributan a los programas de educación para la salud.

También el docente puede avisorar a tiempo alguna alteración y por lo tanto en cumplimiento de su misión y en el plano de la relación padre-maestro-alumno, orientar o sugerir la conducta que debe seguirse en función de garantizar el mayor bienestar físico y mental del educando, que por demás es la razón de ser de su trabajo pedagógico.

A la definición del estado de salud del escolar no sólo tributan los padres, la comunidad, el alumno, sino también los resultados de las mediciones antropométricas realizadas al estudiante para evaluar su crecimiento y desarrollo.

La evaluación del Estado de Salud de los escolares incluidos en la muestra se realiza a partir de la entrevista y encuestas a padres y docentes, así como la revisión de los datos que aportan los expedientes acumulativos de los escolares y los exámenes clínicos realizados por los médicos de familia que atienden la escuela. La evaluación final del estado de salud se realiza teniendo en cuenta los criterios que para este fin utiliza el Ministerio de Salud Pública. (Anexo 3).

Por su parte la variable psicopedagógica donde incluimos las dimensiones psicológicas y pedagógicas han sido concebidas a partir de la concatenación de diferentes indicadores que en alguna medida reflejan la actitud del escolar como expresión psicológica ante la actividad que estos realizan dentro del proceso docente-educativo, y los criterios que al respecto ofrecieron otros especialistas en psicología y pedagogía, así como las orientaciones que acerca de la caracterización psicopedagógica se ha ofrecido por parte de metodólogos y funcionarios del Ministerio de Educación.

De esta forma consideramos como primer elemento el índice académico alcanzado por el escolar en su última evaluación, por cuanto hay que tener en cuenta que la evaluación es un proceso sistemático que exige del maestro dedicación y análisis para medir con justeza los resultados alcanzados por el estudiante en cada etapa de su desarrollo.

Constituye por tanto la expresión del resultado de una labor sistemática desarrollada a lo largo de cada período y curso escolar donde juega un papel importante la relación maestro-padre dentro del contexto educacional determinado por la relación escuela-comunidad, que como fenómeno social incide en la resultante del rendimiento académico de los escolares, según se ha demostrado en investigaciones de sociología de la educación realizadas recientemente en España.

La evaluación de estos indicadores se realiza a partir de los criterios que el docente tiene acerca de sus alumnos, otorgándose alguna de las cinco categorías que se utilizan en la enseñanza primaria en nuestro país.

Asimismo resulta necesario conocer cómo se manifiesta la esfera afectiva del estudiante dentro de la actividad pedagógica, por cuanto las alteraciones en este orden tienen incidencia directa en los niveles y dinámica de la capacidad de trabajo mental, al ser reflejo de sus estados emocionales determinados por la relación sistema-medio y/o sistema-sistema.

De esta forma se observan y evalúan indicadores tales como: relaciones afectivas con los restantes miembros del colectivo y el nivel de atención que muestra el estudiante en las actividades; ambas no sólo como expresión psicológica, sino también fisiológica pues hay que tener en cuenta que el tálamo e hipotálamo como estructuras anatomofisiológicas del SNC son los centros de regulación de estas funciones.

Asimismo y como resultado de la concatenación entre todos los elementos se tiene en cuenta el desarrollo del lenguaje y la forma de expresión del mismo, guardando relación directa con la memoria del niño. Desde el punto de vista fisiológico se ha demostrado el papel que juega los ritmos circadianos de vasopresina en la actividad cognitiva y de memoria de los escolares, por tanto cualquier alteración en estas variables pudiera constituir un buen signo para la realización de estudios en el orden fisiológico, lo que demuestra que no siempre un alumno deja de aprender por problemas de selección de métodos de enseñanza o inadecuadas formulaciones de objetivos.

Todo lo anterior puede ser también corroborado a partir de conocer cómo es la irritabilidad del estudiante. El alumno que con facilidad se irrita, presupone que ello está dado por la aparición temprana de la fatiga y por tanto la pérdida de sus

capacidades para enfrentar con éxito la actividad o tarea encomendada; o también porque convergen sobre él problemas de orden familiares, salud, dificultades de aprendizaje; que alteran su estado de equilibrio social. Unos y otros hacen que la manifestación conductual del niño se modifique, de ahí el interés por evaluarlos en su disciplina con el objetivo de actuar en el caso de aquellos que requieran una atención diferenciada por parte del maestro y los padres.

En la variable socioeconómica consideramos al régimen de vida. El análisis del mismo, bajo la óptica de lo biopsicosocial que caracteriza al hombre, nos conduce al planteamiento de que este indicador se inserta en una relación dialéctica de lo psicológico con lo social, por cuanto el régimen de vida de un individuo no es más que la consecuencia de su adaptación y actuación en el medio o entorno donde desenvuelve sus actividades las que revierten en la formación de la estructura psicológica de su personalidad. (J. Machado Salvador, 1991).

El organismo es un conjunto de sistemas integrados donde todas las funciones tienen lugar en el curso de un ritmo diario de 24 horas, conocido más recientemente como ritmo circadiano.

Lo anterior nos permite aseverar que la regularidad y la alternancia de las actividades que conforman el régimen del día, garantizan un ritmo determinado en el funcionamiento del organismo, y sin dudas, para muchos autores esto constituye una unidad indisoluble con la capacidad de trabajo mental y/o física de los individuos, viendo esta última como un resultado de su régimen de vida, de ahí la importancia que tiene dentro de los estudios de capacidad de trabajo, realizar la valoración de este y el cual se define como: "Conjunto de actividades o tareas que se realiza siguiendo un orden y una distribución racional en una unidad de tiempo determinada, de modo que se alternen las horas de

estudio, trabajo y descanso, con las de sueño y las de alimentación." (64). Todas estas actividades deben responder a los niveles de crecimiento y desarrollo alcanzado por el niño en correspondencia con su edad y sexo.

Para nuestro estudio consideraremos los siguientes indicadores:

- Cantidad de horas promedio que duerme el niño cada día:

Se conoce que durante el sueño la corteza cerebral se encuentra en estado de inhibición, lo cual restablece la capacidad funcional del sistema nervioso. De igual manera se sabe que la capacidad de trabajo mental está determinada por la relación funcional de los mecanismos de excitación e inhibición de la corteza cerebral. Esto justifica plenamente la necesidad de conocer el cumplimiento de los horarios de sueños en los escolares. Un estudiante que duerme menos horas de las que le corresponde por su edad tiene más riesgo de que durante la realización de las actividades o tareas a él encomendadas aparezca tempranamente la fatiga, lo que afectará los niveles de atención y motivación.

- Tiempo que dedica en realizar las tareas para la casa:

Resulta de interés dentro del trabajo pedagógico conocer el tiempo que el alumno dedica a la realización de las tareas indicadas por el maestro para la casa, pues ello constituye un índice acerca de la complejidad de los ejercicios propuestos, así como el nivel de asimilación que el alumno ha alcanzado en los contenidos tratados en clases.

De igual forma el estudiante que cumple con el tiempo promedio de realización de tareas, establecido por el MINED como resultados de estudios realizados en esta dirección (78), sirve como un buen signo de que los niveles de capacidad de trabajo mental del escolar se encuentra equilibrados y por tanto existe una manifestación adecuada de adaptación y resistencia a la fatiga.

La información necesaria para conocer el tiempo de realización de las tareas se obtiene a partir de la entrevista o conversación con los padres del niño.

- Alimentación:

Fisiológicamente se ha podido comprobar que los estudiantes que mantienen un régimen de alimentación balanceado, en la que se incluyen de forma sistemática todos los nutrientes, presentan mejores condiciones para enfrentar con éxitos las tareas escolares y extraescolares a las que están sometidos diariamente. Dentro de la alimentación juega un papel fundamental el desayuno, por cuanto constituye este el primer alimento del día después de haber estado aproximadamente 12 horas sin ingerir alimentos a partir de la comida del día anterior. Se conoce también que dentro de los procesos de formación de energía en el organismo es imprescindible la presencia de glucosa, contenida en los alimentos, fundamentalmente carbohidratos y azúcar, los cuales deben ser incorporados desde el exterior en los diferentes procesos de alimentación.

Un estudio reciente realizado en Virginia del Este, Estados Unidos en 1995 corrobora el planteamiento anterior e indica la necesidad de controlar la ingestión de grasas de origen animal por los efectos que esta provoca en el aumento de colesterol en sangre, observándose una disminución de la capacidad de trabajo mental de los escolares por esta causa.

- Ejercicios Físicos:

Otro elemento importante por la trascendencia en beneficios que representa para el organismo lo constituye la realización de ejercicios físicos y deportes, de ahí que sea imprescindible conocer si el escolar realiza o no estas actividades, además de las que se planifican en el horario docente del grado.

Ha quedado demostrado que la realización sistemática de ejercicios físicos contribuye al mejoramiento de la ritmicidad cardíaca, respiratoria y metabólica en sentido general pues moviliza cantidades de energía acumuladas en el organismo en forma de grasa. Además, las actividades deportivas y la práctica de ejercicio físico suele realizarse en colectivo, lo que facilita una mejor comunicación y desarrollo de las relaciones afectivas y de cooperación entre los diferentes grupos y colectivos de escolares, por tanto condiciona una mejor relación para emprender las tareas docentes que imponen los procesos de enseñanza-aprendizaje y docente-educativo.

Asimismo evaluamos la dimensión estatus social, la cual se concibió a partir de la reflexión de que en el proceso de formación de la personalidad del individuo sobre la base de las estrechas relaciones de intercambio de energía e información que este establece con su medio ambiente, juega un papel fundamental la esfera social.

Este presupuesto teórico encuentra en la práctica razones suficientes para ser fundamentado, por cuanto esta relación hace posible se desarrollen o tengan lugar los complejos procesos psíquicos, donde sin dudas, se incluyen también aquellos que se refieren a la actividad cognoscitiva del hombre, y que devienen por tanto en factores de incidencia en la complejidad propia de la personalidad que distingue al hombre del resto de los animales y le confiere características individuales, las cuales son irrepetibles.

Por lo anteriormente expuesto hay que considerar dentro del carácter multifactorial que se encierra en la capacidad de trabajo mental el medio o entorno social en que se desenvuelve el niño. Proponemos los siguientes indicadores, los cuales son abordados a partir del intercambio comunicativo con los padres, los propios alumnos y el conocimiento que sobre estos tenga el docente:

- Composición del núcleo familiar.
- Quién ejerce la autoridad sobre el niño.
- Condiciones de la vivienda.
- Entorno social. Ubicación de la vivienda en sector rural, urbano o periferia de la ciudad.
- Situación económica según el criterio de los padres.
- Relaciones del menor con los padres o tutores e incluimos la situación en caso de divorcio.

En esta dimensión la evaluación se hace de forma integrada teniendo en cuenta los aspectos anteriores y utilizando para ello las cinco categorías que se utilizan en nuestro país: excelente, muy bien, bien, regular y mal.

Al evaluar el régimen de vida y el estatus social de los escolares coincidimos con los criterios más actuales definidos por la Organización Mundial de la Salud: estilo de vida, condiciones de vida y calidad de vida.

Para todos los indicadores considerados dentro de las variables y dimensiones tenidas en cuenta en el sistema propuesto se otorga una puntuación que oscila en el rango de uno a cinco y que posibilita obtener valores que ubicados en una tabla de puntuación permite el diagnóstico de la capacidad de trabajo mental y el pronóstico del rendimiento académico del escolar. La forma de otorgamiento de la puntuación y demás procederes aparecen explícitos en el manual del sistema propuesto, que aparece como anexo en la presente Tesis.

## **ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS**

### **ANALISIS DE LOS RESULTADOS DE LA REGRESION LOGISTICA:**

Uno de los procedimientos más novedosos utilizados en nuestra investigación y al cual dedicamos espacio en el Capítulo II, ha sido la Regresión Logística, que como modelo de iteraciones permite analizar paso a paso indicadores que estén relacionados con el campo de acción que se estudia - en nuestro caso, capacidad de trabajo mental - en dependencia de su significación permitiendo la entrada o salida, de los indicadores en cuestión del análisis que el modelo realiza.

Durante el proceso investigativo tuvimos en cuenta los criterios que en estudios de capacidad de trabajo mental han planteado otros investigadores, ya referenciados, como Antropova y Ramón Ferreiro Gravié. Ello conjuntamente con las observaciones realizadas y los análisis estadísticos bivariados efectuados, nos hizo definir como variables a introducir en el modelo de Regresión Logística las siguientes:

- Edad.
- Sexo.
- Talla.
- Peso.
- Circunferencia torácica.
- Estado de Salud.
- Tiempo dedicado al sueño.
- Tiempo dedicado a la realización de tareas.
- Desayuno.
- Índice académico.
- Evaluación del estatus social.

El análisis inicial realizado por el programa automatizado, nos ofreció como

indicadores no determinantes estadísticamente por su significación en la capacidad de trabajo mental, las siguientes: edad; sexo; estado de salud; tiempo dedicado a la realización de tareas; talla y tiempo dedicado al sueño.

La valoración cualitativa nos hace pensar que la edad es excluyente en nuestro estudio, por cuanto al tratarse de escolares de los grados tercero y cuarto de la enseñanza primaria que tienen una edad de ocho y nueve años, la diferencia resulta no significativa desde el punto de vista estadístico.

En relación con el sexo, observamos la no existencia de diferencias significativas en el comportamiento de los niveles de capacidad de trabajo mental alcanzados por varones y hembras.

El estado de salud se comportó favorablemente, con el mayor número de casos evaluados en el nivel I y II. Estos niveles no originan alteraciones en la asistencia sistemática de los estudiantes a la escuela.

Por otra parte, aunque es criterio de pedagogos lo importante que resulta la realización de tareas y actividades de estudio independiente, el modelo de regresión logística lo excluye; a nuestro juicio porque en la mayoría de los casos no se cumple con el tiempo que para el grado está reglamentado - 1.30 horas - lo que provoca que el tiempo que el alumno le dedica para esta actividad - muy pocos estudiantes llegan a una hora - no sea determinante en la capacidad de trabajo mental de estos.

En relación con la talla, se observa que, los escolares se ubican dentro del rango de percentiles 25 - 75, considerados como promedios en la norma cubana, por tanto los alumnos alcanzan los niveles de **Satisfactorio-Favorable** o **No favorable-Inestable** de la capacidad de trabajo mental sin que exista diferencias al cambiar la talla de estos. Por otra parte hay que tener en cuenta la relación directa que existe entre peso y talla, por lo que no significa que el modelo

desestime la talla, pues asume como indicador significativo el peso del escolar estudiado.

Por su parte el tiempo dedicado al sueño nocturno al ser evaluado apreciamos como norma general que el niño cubano cumple con el tiempo reglamentado para el sueño en estas edades, más de nueve horas, por lo que no se producen diferencias significativas en relación con la capacidad de trabajo mental.

Por consiguiente al quedar excluido del modelo de regresión los indicadores anteriores, fueron aceptados como significativos y determinantes estadísticamente los siguientes: peso; circunferencia torácica; desayuno; índice académico y evaluación del estatus social.

Los resultados de la evaluación estadística para cada una de ellas se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 1. Resultados de la Regresión Logística.**

Indicadores	Valor de Beta	S.E	Significación	Exponencial de beta
Peso (Kg).	.1747	.0346	.0000	1.1909
Circunferencia torácica.	- .0838	.0355	.0184	.9196
Desayuna:				
No	4.4834	1.9114	.0190	88.5341
Algunas veces	3.8753	1.4564	.0078	48.1980
Siempre	3.0984	1.2133	.0107	42.1615
Índice académico:				
Mal	- .6775	1.1336	.0000	.5079
Regular y Bien	- 3.2637	1.0254	.0015	.0382
Excelente	- 4.7806	1.3133	.0003	.0084
Estatus Social:				
Regular	- 4.2659	17.8286	.0000	.0140
Bien	- 4.5763	17.8253	.0000	.0103
Muy bien	- 6.6494	17.8252	.0000	.0013
Excelente	- 7.9232	17.8406	.0000	.0004

El análisis de los resultados lo realizaremos atendiendo al valor exponencial de Beta. Al observar los datos que este ofrece resulta interesante que el valor alcanzado en el Peso nos indique que por cada kilogramo de peso que aumente el niño existe un 19% más de posibilidades de que su capacidad de trabajo mental disminuya. De ello, resulta importante la labor que el maestro debe realizar en función de una educación nutricional correcta, con vistas a disminuir la posibilidad de aparición de la obesidad en los escolares, pues como se aprecia no sólo constituye un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades

crónicas no transmisibles, sino que también afecta los niveles de capacidad de trabajo mental del estudiante.

Situación similar observamos cuando el diámetro de la circunferencia torácica es menor a la medida mínima considerada para las hembras y varones en 64 cm, por cuanto por cada centímetro que disminuya existe un 91% más de riesgo para que la capacidad de trabajo mental se ubique en la clasificación No Favorable-Inestable.

Por su parte es evidente que los niños que no desayunan alcanzan un 53% más de riesgos para que su capacidad de trabajo mental clasifique como No Favorable-Inestable comparado con aquellos que lo hacen siempre que sólo tienen un riesgo del 16%.

De igual forma el análisis del Índice Académico nos muestra la relación que este tiene con la capacidad de trabajo mental, pues obsérvese como aquellos que tienen un índice evaluado de Mal alcanzan el 50% más de posibilidades de que su capacidad de trabajo esté disminuida; situación que evidentemente mejora en relación con las restantes categorías del índice académico. Este, a nuestro juicio, constituye un buen indicador para el maestro; si tenemos en cuenta los valores de sensibilidad y especificidad obtenidos para el sistema propuesto en relación con el rendimiento académico del escolar.

En el indicador social que centra su análisis en la evaluación del estatus social en que se desenvuelve el niño a partir de la composición del núcleo familiar, convivencia, condiciones de la vivienda, situación económica, relaciones afectivas, entre otros; observamos como en la medida que se deteriora el estatus social el por ciento de riesgo aumenta aunque no tan determinadamente como siempre se ha considerado. Obsérvese que cuando el estatus sea Regular o

Bueno el riesgo de que la capacidad de trabajo mental disminuya es sólo del 1,4 %. Debemos señalar que en nuestra muestra el mayor número de niños han sido evaluados con un indicador social muy bueno y excelente teniendo en cuenta la autoevaluación de los padres y la opinión de los docentes.

Los análisis estadísticos y cualitativos realizados a partir de la aplicación de la Regresión Logística demuestran la multifactoriedad de la capacidad de trabajo mental, lo que hace que se corrobore nuestro planteamiento acerca de la necesidad de diagnosticarla a partir del carácter biopsicosocial del individuo y no sólo teniendo en cuenta criterios psicopedagógicos.

### **VALIDACION DEL SISTEMA DE DIAGNOSTICO DE LA CAPACIDAD DE TRABAJO MENTAL DE LOS ESCOLARES Y SUS RENDIMIENTOS ACADEMICOS.**

#### **SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL SISTEMA DE DIAGNOSTICO PROPUESTO EN RELACION CON EL TEST DE ANFIMOV:**

Las medidas tradicionales del valor diagnóstico de una prueba son la sensibilidad y especificidad. Estas miden la discriminación diagnóstica de la prueba comparada con la del criterio de referencia, que en nuestro caso adoptamos como Prueba de Oro el Test de Anfimov, muy utilizado en los estudios de capacidad de trabajo mental de los escolares, tal y como explicamos en el Capítulo II.

La sensibilidad y la especificidad se han seleccionado como medidas, porque son características intrínsecas de una prueba que en su concepción persiga similares objetivos. Por esta razón, proporcionan medidas de la discriminación diagnóstica de una prueba, que deben ser las mismas sea cual fuese la probabilidad de identificar lo que busca antes de realizar la prueba. Estos presupuestos teóricos son los que explican y permiten que los

investigadores en cualquier parte del mundo apliquen la misma prueba diagnóstica y esperar resultados similares a pesar de las diferencias que existen entre las poblaciones. Asimismo, estas medidas de sensibilidad y especificidad permiten a los investigadores comparar directamente el rendimiento de una prueba con el de otras.

Considerando los conceptos de sensibilidad y especificidad (79), podemos plantear en nuestro análisis que la sensibilidad mide la proporción de individuos que se clasifican por nuestro sistema y el test de Anfimov con capacidad de trabajo mental **No Favorable e Inestable**; por lo que podemos considerar positiva para esta clasificación. Por su parte la especificidad ha de medir la proporción de individuos clasificados **Satisfactorios y Favorables** en su capacidad mental por la prueba.

**Tabla 2. Sensibilidad y especificidad del Sistema de diagnóstico en relación con el Test de Anfimov.**

<b>Sistema de diagnóstico</b>	<b>Prueba de Oro: Test de Anfimov</b>	
	<b>No Fav.-Inestables</b>	<b>Satisfactorios-Fav.</b>
<b>Positivos: No favorable- Inestable</b>	<b>121</b>	<b>65</b>
<b>Negativos: Satisfactorio- Favorable</b>	<b>56</b>	<b>114</b>
<b>Total</b>	<b>177</b>	<b>179</b>

Como se puede apreciar en la tabla al comparar el resultado obtenido con el

sistema de diagnóstico propuesto y el Test de Anfimov, observamos en la categoría No Favorable-Inestable 121 estudiantes y 114 en la clasificación Satisfactorio-Favorable.

Por su parte nuestro sistema ha sido capaz de diagnosticar a 56 estudiantes como Satisfactorio-Favorable que por el Test de Anfimov clasificaron en No Favorable-Inestable. De igual forma señala a 65 estudiantes como No Favorable-Inestable que fueron clasificados Satisfactorio-Favorable.

Al obtener los valores de la sensibilidad y la especificidad encontramos que el Sistema de diagnóstico de la capacidad de trabajo mental de los escolares y pronóstico de sus rendimientos académicos alcanza una sensibilidad de  $0,68 = 68\%$  con un intervalo de confianza de  $60,9 - 75,0$ ; y una especificidad de  $0,63 = 63\%$  con un intervalo de confianza de  $56,1 - 70,6$ , ambos para un nivel de confiabilidad del  $95\%$ , situándose de esta forma entre los indicadores que internacionalmente se tienen en cuenta para considerar como válido un test de diagnóstico y que generalmente está por encima de  $0,60$ .

Anne Anastasis (80), profesora de Psicología de la Escuela Graduada de la Universidad de Fordham en su libro *Tests Psicológicos* al realizar el análisis de un test de rendimiento escolar señala como muy bueno el factor de comprensión verbal donde la validez factorial fue de  $0,66 = 66\%$ .

Situación similar se presenta al comparar nuestros resultados de validez con la obtenida en la Escala de Inteligencia de Stanford-Binet, donde tomando como criterio el rendimiento académico, las estimaciones de los profesores y las puntuaciones de los tests de rendimiento, la mayoría de las correlaciones figura entre  $0,40$  y  $0,75$  (81).

Con los valores de sensibilidad y especificidad procedimos a determinar su comportamiento de prevalencia, cuando esta sea de  $1\%$ ,  $10\%$ ,  $50\%$  y  $90\%$ ;

resultando de este análisis la tabla siguiente:

**Tabla 3. Niveles de prevalencia en el sistema de diagnóstico en relación con el Test de Anfimov.**

Prevalencia  Sistema de  diagnóstico	Prueba de Oro: Test de Anfimov								
	No Fav.-Inestable				Satisfactorio - Fav.				
	1%	10%	50%	90%	1%	10%	50%	90%	
<b>Positivos:</b>									
<b>No Favorable- Inestable</b>	2	24	121	218	131	98	66	13	
<b>Negativos:</b>									
<b>Satisfactorio- Favorable</b>	1	12	57	103	222	202	112	22	

Así sobre la base de estos datos obtuvimos los valores predictivos para una prueba positiva y negativa respectivamente.

Para el sistema de diagnóstico propuesto con una sensibilidad del 68% y una especificidad del 63% los valores predictivos pueden resumirse de la siguiente forma:

**Tabla 4. Valores predictivos del Sistema de diagnóstico de la capacidad de trabajo mental de los escolares y pronóstico de sus rendimientos académicos en relación con el Test de Anfimov.**

<b>Valor predictivo de una prueba.</b>	<b>Probabilidad anterior a la prueba</b>			
	<b>1%</b>	<b>10%</b>	<b>50%</b>	<b>90%</b>
<b>Positiva</b>	<b>1,5%</b>	<b>19,8%</b>	<b>64,5%</b>	<b>94,4%</b>
<b>Negativa</b>	<b>99,5%</b>	<b>94,4%</b>	<b>66,0%</b>	<b>17,6%</b>

Por consiguiente el valor predictivo positivo se comportó al 61,5% con intervalo de confianza 57,7 - 71,8 y un valor predictivo negativo de 67,1% con un intervalo de confianza 59,4 - 74,0. Ambos con una prevalencia definida del 34% y nivel de confiabilidad del 95%.

Asimismo, se aplicó el Test de Kappa de Concordancia obteniendo un valor de Kappa de 0,320396 con un estándar de error de 0,052932 y una  $P= 0.000$ , lo cual demuestra que la concordancia así obtenida es exacta y no se debió al azar.

### **SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL SISTEMA DE DIAGNOSTICO EN RELACION CON EL RENDIMIENTO ACADEMICO DE LOS ESCOLARES.**

Considerando que el sistema propuesto no sólo diagnóstica la capacidad de trabajo mental de los escolares, sino que además está concebido para que el docente pueda ofrecer un pronóstico del rendimiento académico de los escolares sobre la base de la capacidad de trabajo diagnosticada, efectuamos los análisis correspondientes tomando como regla de oro el índice académico alcanzado por los estudiantes en las evaluaciones sistemáticas y finales del período, criterio que ofrece el maestro o profesor, resultando de ello las siguientes tablas:

**Tabla 5. Sensibilidad y especificidad del Sistema de diagnóstico en relación con el Índice académico.**

<b>Sistema de diagnóstico</b>	<b>Prueba de Oro: Índice académico</b>	
	<b>Regular - Mal</b>	<b>Excelente-Muy bien-Bien</b>
<b>Positivos: No favorable- Inestable</b>	<b>88</b>	<b>97</b>
<b>Negativos: Satisfactorio- Favorable</b>	<b>6</b>	<b>165</b>
<b>Total</b>	<b>94</b>	<b>262</b>

En la tabla anterior al comparar el resultado obtenido con el sistema de diagnóstico propuesto con los valores alcanzados por los alumnos en su índice académico observamos que el mayor número de estudiantes 165, se ubican en el cuadrante que define a los escolares con capacidad de trabajo mental SATISFACTORIO-FAVORABLE e índice académico evaluado de

EXCELENTE, MUY BIEN O BIEN, demostrándose así la incidencia que existe de la capacidad de trabajo mental en los resultados académicos individuales de cada estudiante.

Asimismo se aprecia coincidencia en los casos diagnosticados por el sistema como INESTABLE-NO FAVORABLE y evaluados en su índice académico REGULAR O MAL.

Por su parte nuestro sistema ha diagnosticado a seis alumnos - 2 varones y 4 hembras - con capacidad de trabajo mental SATISFACTORIO-FAVORABLE y que sus resultados académicos son REGULAR O MAL. Al analizar las causas que pueden originar esta particularidad en cada alumno encontramos las siguientes regularidades comunes:

- No cumplimiento del tiempo de tarea y estudio individual.
- Problemas de disciplina en clases.
- Atención dispersa durante la clase.

En dos de estudiantes hembras, se observó dificultades en las relaciones afectivas con sus compañeros motivado por problemas de convivencia hogareña al ser hijos de padres divorciados, además, una de ella no cumple con el tiempo reglamentado para el sueño en esta edad.

Uno de los alumnos varones presenta dificultades con la expresión de ideas y otra de las alumnas no realiza ejercicios físicos.

Este aspecto es importante tenerlo en cuenta por cuanto existen potencialidades individuales que favorecen para que el resultado académico sea superior al alcanzado en la etapa.

Resulta interesante el hecho de encontrar 97 alumnos ubicados en el cuadrante de diagnóstico INESTABLE-NO FAVORABLE, pero con índice académico EXCELENTE, MUY BIEN O BIEN. Las observaciones efectuadas y los criterios

ofrecidos por los docentes demuestran cómo al organizar adecuadamente el proceso docente-educativo en función de desarrollar la atención diferenciada individualizada, garantiza el éxito de la actividad pedagógica. Es de destacar que estos estudiantes se ubican en el cuadrante con un índice académico de BIEN.

Al obtener los valores de la sensibilidad y la especificidad del sistema de diagnóstico en relación con el rendimiento académico, encontramos que la sensibilidad alcanza un 93,6 % con un intervalo de confianza de 86,1 - 97,4; y una especificidad de 62,9 % y un intervalo de confianza para este valor de 56,5 - 68,5. Ambos con un nivel de confiabilidad del 95%.

Esta sensibilidad y especificidad lo sitúa favorablemente entre los criterios de aceptación que internacionalmente se tienen en cuenta para considerar como válido un test de diagnóstico, y que como señalamos anteriormente está por encima del 60%.

Recordemos que en la Escala de Inteligencia de Stanford-Binet, donde se tomó como criterio el rendimiento académico, las estimaciones de los profesores y las puntuaciones de los test de rendimiento; las correlaciones figuraron entre 0.40 y 0.75 (82), siendo más altos los valores por nosotros obtenidos al establecerse los intervalos de confianza correspondientes para la sensibilidad y especificidad.

Con los valores obtenidos procedimos a determinar, al igual que en el análisis realizado en relación con el Test de Anfimov, el comportamiento de la prevalencia para el 1%, 10%, 50% y 90%, resultando la siguiente tabla:

**Tabla 6. Niveles de prevalencia en el Sistema de diagnóstico en relación con el Índice académico.**

<b>Prevalencia</b>	<b>Prueba de Oro: Índice académico</b>
--------------------	----------------------------------------

Sistema de diagnóstico	Regular - Mal				Exc.- Muy Bien - Bien			
	1%	10%	50%	90%	1%	10%	50%	90%
<b>Positivos:</b>								
<b>No favorable- Inestable</b>	3	34	167	300	131	120	66	13
<b>Negativos:</b>								
<b>Satisfactorio- Favorable</b>	1	2	11	20	221	200	112	23

Sobre la base de los datos que se expresan en la tabla 5, se obtuvieron los valores predictivos para una prueba positiva y negativa respectivamente a partir del sistema de diagnóstico propuesto en relación con el rendimiento académico de los escolares. Se pudo concluir que para una sensibilidad del 93,6 %, que resulta superior a la obtenida en la relación Sistema de diagnóstico/Test de Anfimov; y una especificidad del 62,9%, semejante a la obtenida en la misma relación anteriormente señalada, los valores predictivos pueden resumirse de la siguiente forma.

**Tabla 7. Valores predictivos del Sistema de diagnóstico de la capacidad de trabajo mental de los escolares y pronóstico de sus rendimientos académicos en relación con el índice académico.**

Valor predictivo de una prueba.	Probabilidad anterior a la prueba			
	1%	10%	50%	90%
<b>Positiva:</b>	2,2%	22,1%	71,7%	95,8%
<b>Negativa:</b>	99,5%	99 %	91,1%	53,5%

El valor predictivo positivo en este segundo análisis en relación con el índice académico es del 47,6% con un intervalo de confianza de 40,2 - 55,0 y un valor predictivo negativo del 96,4% e intervalo de confianza de 92,1 - 98,5. Ambos con una prevalencia definida del 25% y nivel de confiabilidad del 95%.

De igual forma, se aplicó el Test de Kappa de Concordancia, obteniendo un valor de Kappa de 0,431891 con un estándar de error de 0,045840 y una  $P=0,000$ , la cual demuestra también que la concordancia así obtenida es exacta y no debida al azar.

**SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL TEST DE ANFIMOV EN RELACION CON EL RENDIMIENTO ACADEMICO.**

Teniendo en cuenta los resultados de sensibilidad y especificidad obtenidos en el análisis de relación de nuestro sistema con el rendimiento académico; nos llevó a efectuar similar análisis pero relacionando el Test de Anfimov con el rendimiento académico, derivándose las siguientes tablas:

**Tabla 8. Sensibilidad y especificidad del Test de Anfimov en relación con el Rendimiento Académico**

Test de Anfimov	Prueba de Oro: Índice académico	
	Regular - Mal	Excelente-Muy bien-Bien
<b>Positivos: No favorable- Inestable</b>	<b>70</b>	<b>107</b>
<b>Negativos: Satisfactorio- Favorable</b>	<b>26</b>	<b>153</b>
<b>Total</b>	<b>96</b>	<b>260</b>

---

Al observar la tabla anterior apreciamos la no correspondencia que existe en la cantidad de estudiantes, 107, clasificados por el Test de Anfimov como **INESTABLE - NO FAVORABLE** y que sin embargo alcanzan un rendimiento académico **EXCELENTE - MUY BIEN Y BIEN**; y sólo 70 alumnos que si coincidían con un rendimiento académico de **REGULAR Y MAL**.

Por su parte si se aprecia una mayor coincidencia con la categoría **SATISFACTORIO - FAVORABLE** del Test de Anfimov y el rendimiento académico **EXCELENTE - MUY BIEN - BIEN**.

Al comparar esta tabla con los resultados de la tabla 5, observamos diferencias en la cantidad de alumnos clasificados en una y otras categorías; no obstante resulta significativo que la clasificación obtenida por nuestro sistema se aproxima más a la realidad, lo que se ha podido constatar mediante las observaciones y entrevistas a los profesores.

Los datos alcanzados nos permitieron obtener los valores de sensibilidad con un 72,9% y un intervalo de confianza de 68,18 - 77,62. La especificidad alcanzó el valor de 58,8% y un intervalo de confianza de 53,6 - 64. Ambos para un nivel de confiabilidad de 95%.

Al comparar estos resultados con la sensibilidad y especificidad obtenida con el sistema propuesto, apreciamos que este último tiene valores muy superiores a los alcanzados con la relación Test de Anfimov / Rendimiento Académico, lo cual demuestra que para el trabajo de diagnóstico de la capacidad de trabajo mental de los escolares y pronóstico de sus rendimientos académicos, el sistema propuesto es más exacto.

Por su parte el análisis de la prevalencia y valores predictivos del Test de Anfimov en relación con el rendimiento académico resulta ser mucho más bajo que los

obtenidos en los análisis anteriores, lo que queda reflejado en las tablas 9 y 10 que presentamos a continuación.

**Tabla 9. Niveles de prevalencia en el Test de Anfimov en relación con el Índice académico.**

Prevalencia	Prueba de Oro: Índice académico							
	Regular - Mal				Exc.- Muy Bien - Bien			
Test de Anfimov	1%	10%	50%	90%	1%	10%	50%	90%
<b>Positivos:</b>								
<b>No favorable-Inestable</b>	1	7	35	63	2	11	54	96
<b>Negativos:</b>								
<b>Satisfactorio-Favorable</b>	95	89	61	33	258	249	206	164

Sobre la base de los datos de la tabla anterior se hallaron los valores predictivos para una prueba positiva y negativa respectivamente, pudiéndose concluir que para una sensibilidad del 72,9% y una especificidad del 58,8% en la relación Test de Anfimov/ Rendimiento Académico, los valores predictivos se resumen:

**Tabla 10. Valores predictivos del Test de Anfimov en relación con el rendimiento académico.**

Valor predictivo de una prueba.	Probabilidad anterior a la prueba			
	1%	10%	50%	90%
<b>Positiva:</b>	33,3%	38,8%	39,3%	39,6%
<b>Negativa:</b>	73,1%	73,7%	77,2%	83,2%

---

El valor predictivo positivo para esta relación es del 39,5% con un intervalo de confianza de 34,3 - 44,7 y un valor predictivo negativo del 85% y un intervalo de confianza de 84,6 - 85,4. Ambos para un nivel de confiabilidad de 95%.

Al aplicar el Test de Kappa de concordancia se obtuvo un valor de Kappa de 0,250870 con un estándar de error de 0,47162 y una  $P= 0,00$ , lo que también demuestra que la concordancia así obtenida es exacta y no debida al azar.

Los resultados obtenidos en cada análisis de sensibilidad y especificidad con sus correspondientes valores predictivos y corroboración estadística a través del Kappa de Concordancia y comparados con igual análisis para el Test de Anfimov demuestran la validez de nuestro sistema de diagnóstico de la capacidad de trabajo mental de los escolares y pronóstico de sus rendimientos académicos, alcanzando valores superiores a los encontrados en instrumentos de diagnóstico similares al nuestro y citados en el análisis de los resultados de las tablas correspondientes y corroborados en la validación cualitativa seguida durante todo el proceso de aplicación del sistema en la muestra de estudio y cuyo resultado ofrecemos en el siguiente epígrafe.

### **VALIDACION CUALITATIVA DEL SISTEMA DE DIAGNOSTICO DE LA CAPACIDAD DE TRABAJO MENTAL DE LOS ESCOLARES Y SUS RENDIMIENTOS ACADEMICOS.**

Otro de los criterios de validación tenidos en cuenta está relacionado con los criterios de expertos, los que se caracterizaron por sus años de experiencias en la actividad docente y ser graduados del nivel superior y que en nuestro caso revisaron y/o aplicaron el sistema de diagnóstico.

El grupo de expertos quedó integrado por:

- Maestros y directores de las escuelas primarias seleccionadas para la validación.

- Directora y jefa de ciclos del centro de referencia de Educación Primaria en el municipio de Cienfuegos.
- Dos licenciados en Psicología y Pedagogía - una de ellas se desempeña como asesora de dirección científica de la Dirección Provincial de Educación y la otra compañera ocupa el cargo de Jefe del Grupo de Superación e Investigación de Educación Provincial.
- Un licenciado en Educación Especial, especialista en oligofrenopedagogía, profesor de pedagogía especial de la Facultad de Educación Primaria. En este último tuvimos en cuenta además su desempeño profesional anterior como Director del Centro de Diagnóstico y Orientación provincial.

Durante el proceso de validación por criterios de expertos, los compañeros seleccionados no tuvieron conocimiento de la opinión que cada uno expresó para evitar influencias e intercambios de opiniones que pudieran modificar el punto de vista individual.

Resultó cualitativamente significativo el nivel de coincidencia de los compañeros al considerar el sistema como un instrumento valioso y de utilidad para el trabajo pedagógico al poder integrar armónicamente la interacción manifiesta de lo biológico, psicológico y social que caracteriza al hombre, en función de una aplicación pedagógica que brinda la posibilidad de organizar mejor el trabajo docente-educativo y así garantizar la intervención necesaria del maestro o profesor con carácter individual en el contexto general que implica el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La valoración en torno a las variables e indicadores considerados en el sistema es adecuada y suficiente para el logro de una caracterización biopsicosocial personalizada de cada estudiante, lo que de hecho garantiza en el momento de

preparar la clases, tener en cuenta las diferencias individuales y el tratamiento a ofrecer.

Asimismo, se resalta que el lenguaje científico utilizado es adecuado y que resulta un excelente material por su concepción metodológica, pues explica cómo proceder en cada uno de los indicadores, y cómo trabajar en el otorgamiento de los puntos para poder llegar al diagnóstico de la capacidad de trabajo mental y pronosticar el rendimiento académico de los estudiantes.

Cabe destacar, la opinión ofrecida por los maestros que aplicaron en sus aulas el sistema y que señalan que el mismo permite realizar el diagnóstico de la capacidad de trabajo mental de los escolares y el pronóstico del rendimiento académico, y que esto facilita mejorar la práctica pedagógica en las aulas.

Durante todo el tiempo de aplicación estuvimos atento a las posibles dudas o dificultades de implementación del sistema, a fin de corregir posibles errores en su concepción. La comprensión resultó fácil y se apreció disposición y cooperación por parte de todos los docentes.

Las opiniones expresadas por cada uno de los expertos aparecen recogidas en la sección de anexos.

Un momento de suma importancia lo constituyó la posibilidad de realizar como parte del IV Taller Nacional sobre Transformaciones de la Educación Primaria, celebrado en el mes de mayo en la Universidad de Cienfuegos, una entrevista grupal que brindó la oportunidad de intercambiar y apreciar las opiniones que en relación con el sistema ofrecieron compañeros de otras provincias del País (Ver Anexos) y donde se destacó entre otras opiniones la siguiente:

"El sistema propuesto posibilita hacer una caracterización mucho más objetiva del escolar, analizando no sólo los aspectos psicológicos y pedagógicos sino también el componente biológico que completa y

constituye la triada en la concepción del hombre como ser biopsicosocial".

Tanto el análisis estadístico como cualitativo efectuados, nos permite considerar como válido el Sistema de diagnóstico de la capacidad de trabajo mental de los escolares y pronóstico de sus rendimientos académicos propuesto y definido en el objetivo general de nuestra tesis, permitiendo así la confirmación de nuestra hipótesis referida a la posibilidad de utilización de un sistema que en su concepción integrara las variables biológicas, psicológicas y sociales que caracterizan al hombre como ser biopsicosocial, sin que fuera necesario la utilización del Test de Anfimov por parte de los docentes.

### **INCIDENCIA DE LAS CURVAS FISICA, EMOCIONAL E INTELECTUAL DE LA TEORIA DE LOS BIORRITMOS EN LA CAPACIDAD DE TRABAJO MENTAL DE LOS ESCOLARES:**

Uno de los aspectos que en el desarrollo de nuestra investigación hemos tenido en cuenta constituyendo objetivo de estudio dentro de la muestra de 602 estudiantes de tercero y cuarto grados de la enseñanza primaria, fue el relacionado con la determinación de las curvas física, emocional e intelectual planteadas en la Teoría de los Biorritmos como determinantes en la conducta o actuaciones de los seres humanos y la incidencia que estas pueden tener sobre los niveles de capacidad de trabajo mental de los escolares, sobre todo si tenemos en cuenta que la posibilidad de incluir los "Biorritmos" en los estudios de la actividad pedagógica se debe al profesor Inglés Alfred Toltscher cuando en 1920 afirmó haber detectado que la capacidad intelectual de sus alumnos variaba cíclicamente a lo largo de un período de 33 días, incorporándose de esta forma a la Teoría de los Biorritmos el ciclo intelectual.

Los resultados de nuestras observaciones durante el curso escolar 1995-1996,

con tres momentos de aplicación, nos han permitido concebir las siguientes tablas y efectuar el análisis estadístico correspondiente que permite evaluar la incidencia o no de las curvas física, emocional e intelectual sobre la capacidad de trabajo mental. a partir de la obtención del Coeficiente de Contingencia C para cada una de las curvas en sus tres momentos de evaluación.

**Tabla 11. Distribución de la muestra según curva física de los biorritmos y capacidad de trabajo mental y su correspondiente Coeficiente de Contingencia.**

Test de Anfimov	Curva física de los biorritmos								
	1ra Aplicación			2da Aplicación			3ra Aplicación		
	+	-	DC	+	-	DC	+	-	DC
<b>Satisf. - Favorable</b>	<b>122</b>	<b>124</b>	<b>26</b>	<b>154</b>	<b>158</b>	<b>35</b>	<b>171</b>	<b>190</b>	<b>28</b>
<b>No Fav. - Inestable</b>	<b>146</b>	<b>157</b>	<b>27</b>	<b>116</b>	<b>115</b>	<b>24</b>	<b>99</b>	<b>99</b>	<b>15</b>
<b>Coeficiente de Contingencia</b>	<b>0,026</b>			<b>0,012</b>			<b>0,023</b>		

Al efectuar el análisis de la tabla se observa como las frecuencias se dispersan indistintamente en cualquiera de las fases positiva, negativa o días críticos de la curva física en los tres momentos del año en que fue evaluada la capacidad de trabajo mental de los escolares con la aplicación del Test de Anfimov y clasificados en SATISFACTORIO-FAVORABLE y NO FAVORABLE-INESTABLE, coincidiendo este resultado con otros estudios realizados en Cuba por el Dr. Jorge Avila Santos y Dr. Mario Hernández Cueto (83) donde se

relacionaba los biorritmos con accidentes del trabajo, concluyéndose que la probabilidad de cometer un accidente del tránsito no depende del estado en que se encuentre las curvas del biorritmo.

Por otra parte resulta interesante que para un valor de  $P = 0.05$  y  $X^2 = 5,99$  los Coeficientes de Contingencia  $C$  sean significativamente diferentes de cero con valores para cada aplicación de 0,026; 0,012 y 0,023 respectivamente; lo que nos permite plantear que no se aprecia incidencia de la curva física de los biorritmos en el comportamiento de la capacidad de trabajo mental.

**Tabla 12. Distribución de la muestra según curva emocional de los biorritmos y capacidad de trabajo mental y su correspondiente Coeficiente de Contingencia.**

Test de Anfimov	Curva emocional de los biorritmos								
	1ra Aplicación			2da Aplicación			3ra Aplicación		
	+	-	DC	+	-	DC	+	-	DC
Satisf. - Favorable	122	133	21	159	163	27	181	184	22
No Fav. - Inestable	170	133	23	120	109	24	96	103	16
<b>Coeficiente de Contingencia</b>	<b>0,079</b>			<b>0,041</b>			<b>0,035</b>		

Considerar el aspecto emocional del hombre en estudios sociales y en particular de carácter pedagógico resultan, sin dudas, importantes para los investigadores, sin embargo, la tabla anterior nos demuestra como este estudio ha de realizarse, con la utilización de otros instrumentos y métodos psicopedagógicos y no con la

obtención de la curva emocional del biorritmo, por cuanto al igual que en la tabla referida a la curva física, las frecuencias también se dispersan por todos los cuadrantes considerados en cada una de las aplicaciones realizadas.

En este caso al obtener el Coeficiente de Contingencia C para cada una de las aplicaciones 0,079; 0,041 y 0,035 respectivamente estos resultan significativamente diferentes de cero para el mismo valor de  $P=0,05$  y  $X^2=5,99$ .

Los resultados así obtenidos son similares a los observados por Quigley (84) en 1981 en un estudio de Biorritmos y récord australianos en atlética ligera, donde la distribución fortuita ( $X^2=0,64$   $p > 0,7$ ) hacían aceptar la no existencia de los biorritmos, ni de sus efectos sobre las mediciones individuales.

**Tabla 13. Distribución de la muestra según curva intelectual de los biorritmos y capacidad de trabajo mental y su correspondiente Coeficiente de Contingencia.**

Test de Anfimov	Curva intelectual de los biorritmos								
	1ra Aplicación			2da Aplicación			3ra Aplicación		
	+	-	DC	+	-	DC	+	-	DC
Sastisf - Favorable	116	149	12	144	180	24	178	191	23
No Fav. - Inestable	148	157	20	110	127	17	99	97	14
Coeficiente de Contingencia	0,06			0,01			0,02		

En el análisis de la presente tabla observamos un comportamiento similar al ya discutido anteriormente. Nótese la ubicación de un número elevado de alumnos

que con curva intelectual negativa, clasificaron en SATISFACTORIO - FAVORABLE en su capacidad de trabajo mental en las tres aplicaciones efectuadas, así como alumnos que con curva positiva se ubican en capacidad de trabajo mental NO FAVORABLE - NESTABLE, dispersándose de esta forma la muestra estudiada en cualquiera de los cuadrantes definidos en cada aplicación.

El análisis del Coeficiente de Contingencia C alcanzó valores de 0,06; 0,01 y 0,02 para la primera, segunda y tercera aplicación respectivamente, lo que hace que para el mismo valor de  $P= 0,05$  y  $X^2= 5,99$ , estos resulten significativamente diferentes de cero, demostrando la no incidencia de la curva intelectual de los biorritmos en los niveles de capacidad de trabajo mental de los escolares estudiados.

De esta forma el análisis concluyente de las tres curvas de biorritmos: físico, emocional e intelectual, y su posible relación de incidencia en los niveles de capacidad de trabajo mental de los escolares de tercero y cuarto grados, nos permite aseverar por sus resultados y evaluaciones estadísticas que para un valor de  $P= 0,05$  y  $X^2= 5,99$ , los Coeficientes de Contingencia C alcanzan valores significativos diferentes de cero no sólo para la muestra estudiada, sino para la población de tercero y cuarto grados de la enseñanza primaria.

Este resultado se corresponde en su conclusión de no existencia de los biorritmos, no sólo con los ya citados en los análisis de cada tabla, sino también con otros trabajos realizados en Cuba por el Dr. Luis Carlos Silva publicado en su artículo ¿Teoría de los Biorritmos o resurgimiento de un mito? (85); Tomás Rodríguez López y Rodolfo Crespo Fernández (86) Accidentes del tránsito y relación con el biorritmo; Rosendo Romero González: Biorritmo y trauma en miembros de las FAR (87) entre otros.

## CONCLUSIONES

- 1.- El sistema elaborado teniendo en cuenta la unidad biopsicosocial del hombre permite diagnosticar la capacidad de trabajo mental del escolar y pronosticar su rendimiento académico, lo cual contribuye a mejorar la práctica pedagógica en la escuela primaria a partir del establecimiento de estrategias particulares por grados, por ciclos y por enseñanza, para el adecuado tratamiento durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- 2.- El estudio de los ritmos biológicos conjuntamente con los indicadores psicopedagógicos y sociales resultan de interés en las Ciencias Pedagógicas, por cuanto ellos evaluados en su conjunto permiten realizar una mejor caracterización del estudiante y diagnosticar los niveles de capacidad de trabajo mental en función de lograr una mejor organización del proceso docente-educativo.
- 3.- El resultado de la Regresión Logística permite plantear como indicadores determinantes estadísticamente en relación con la capacidad de trabajo mental el Peso, Circunferencia Torácica, Desayuno, Índice Académico y Evaluación del estatus social de los escolares.
- 4.- Los análisis estadísticos realizados durante la validación del sistema propuesto permiten afirmar que:
  - . Los valores obtenidos de sensibilidad y especificidad del sistema propuesto se corresponden con los que aparecen declarados en otros instrumentos similares utilizados para el diagnóstico de diferentes enfermedades en las ciencias médicas y psicológicas, al compararlo con los resultados encontrados con la aplicación del Test de Anfimov reconocido como válido para los estudios de capacidad de trabajo mental.

- . La sensibilidad y especificidad del sistema propuesto en relación con el Rendimiento Académico alcanza valores que permiten considerarlo como válido y eficaz en el trabajo pedagógico del maestro.
- 5.- La Teoría de los Biorritmos no puede ser aplicada en las Ciencias Pedagógicas, por cuanto los análisis estadísticos demuestran que los escolares se ubican lo mismo en las categorías SATISFACTORIO-FAVORABLE o NO FAVORABLE-INESTABLE de la capacidad de trabajo mental independientemente de las fases negativas, positivas y días críticos de sus curvas física, emocional e intelectual.

## RECOMENDACIONES

Los análisis de carácter teórico y prácticos realizados, así como las conclusiones a las que hemos arribado, permiten ofrecer las siguientes recomendaciones:

- 1.- Constituir a nivel central y territorial grupos de trabajo que integrados por pedagogos, psicólogos, fisiólogos e higienistas escolares, acometan trabajos de investigación y normalización de la actividad pedagógica.
- 2.- Validar en los restantes grados de la Enseñanza Primaria y otros niveles de los restantes subsistemas de educación el sistema de diagnóstico de la capacidad de trabajo mental de los escolares y pronóstico de sus rendimientos académicos.
- 3.- Publicar y generalizar el sistema de diagnóstico de la capacidad de trabajo mental de los escolares y pronóstico de sus rendimientos académicos, a fin de que los docentes puedan integrarlo en su actividad profesional diaria.

## BIBLIOGRAFIA

- ENGELS, F. Dialéctica de la Naturaleza / F. Engels. -- La Habana : Ed. Política, 1979.
- PARTIDO COMUNISTA DE CUBA. II Congreso del Partido Comunista de Cuba. (II. : 1981 : La Habana). -- II Congreso del Partido Comunista de Cuba. -- La Habana : Ed. Política, 1981. -- p. 422. (Documentos y discursos).
- ABROMOVICH VENGUER, LEONID. Pedagogía de las capacidades. / Leonid Abromovich Venguer. -- La Habana : Ed. ORBE, 1979. -- 83 p.
- Adaptación del organismo de los alumnos a las cargas físicas y de enseñanza / M.V. Antropova... [et al.]. -- Moscú : Ed. Pedagógica, 1985. -- 217 p.
- ALVAREZ DE ZAYAS, CARLOS M. La escuela en la vida / Carlos M. Alvarez de Zayas. -- La Habana : Ed. Félix Varela. Colección Educación y Desarrollo, 1992. -- 186 p.
- ANASTASI, ANNE. Test Psicológicos / Anne Anastasi. -- La Habana : Ed. Revolucionarias. Instituto del Libro, 1970. -- p. 268 - 292.
- ANTROPOVA, M.B. Fundamentos de higiene escolar / M.B. Antropova. -- La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1978.
- \_\_\_\_\_. Estudio de la capacidad de trabajo intelectual de niños y adolescentes / M.B. Antropova, S.M. Grombaj. -- Facultad de Superación. ISP Enrique José Varona. La Habana, 1984. (Material mimeografiado).
- \_\_\_\_\_. Algunas consideraciones sobre la fatiga / M.V. Antropova. -- La Habana: Facultad de Superación ISP Enrique José Varona, 1987. -- 8 h.
- Material mimeografiado propiedad de José Carlos Pérez González. Universidad de Cienfuegos. Facultad de Educación Primaria.
- \_\_\_\_\_. La Capacidad de Trabajo de los escolares. Los métodos y las metódicas de la investigación de la capacidad de trabajo de los escolares / M.V. Antropova. -- La Habana : Facultad de Superación. ISP Enrique José Varona, 1987. -- 30 h.
- Material mimeografiado propiedad del autor José Carlos Pérez González. Facultad de Educación Primaria. Universidad de Cienfuegos.
- AVILAS SANTOS, JORGE. Biorritmos y accidentes del trabajo / Jorge Avilas Santos. -- p. 87. -- En Revista científico-médica de los servicios médicos del MININT (Cuba).-- Vol 4, no 2, mar. 1990.
- BEREITER, C. Toward a Solution of the Learning Paradox.-- p. 201 - 226.-- En Educational Research (Estados Unidos). -- Vol. 55, no.2, mar. 1995.
- BARANOV, S. P. Pedagogía / S. P. Baranov, L.R. Bolontina, V. A. Slatoni. -- La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1989. -- 356 p.
- BINKLEY, S. [et al.]. Time keeping by the pineal gland./ S. Binkley ... [et al.]. -- p. 1181 - 1183. -- En Science. -- Vol. 197, no. 4309, sep. 1977.
- BJORKLUND, D.F. Develomental Differences in the Mental Effort Requierments for the Use of an Organizational Strategy in Free Recall / D. F. Bjorklund. -- p. 109 - 125. -- En Journal of Experimental Child Psychology (Estados Unidos). -- Vol. 44, no. 1, 1990.

- BLANCH, G. Astrología, Astronomía, Biorritmo / G, Blanch. -- p. 25 - 27. -- En Mujeres (La Habana). -- Vol. 22, no. 2, feb. 1982.
- BRITO FERNANDEZ, HECTOR. Hábitos, habilidades y capacidades / Héctor Brito Fernández. -- p. 73 - 86. -- En Varona (La Habana).-- Vol. 6, no. 13, jul. - dic, 1984.
- BRUSS, M; [et al.]. Chromosomal mapping of the human gene for the tricyclic antidepressant-sensitive noradrenaline transporter / M. Bruss. -- p. 278 - 280. -- En Human Genetic (Bonn).-- Vol. 91, no. 3, abr. 1993. (Reprint recibido por correo electrónico).
- BUENO, E. Documentos sobre metodología de la investigación / E. Bueno. -- La Habana : CEDEM, 1990. -- 102 p.
- BÜNING, ENVING. Un tema de Biología General: la ritmática circadiana y el reloj fisiológico / Enving Büning. - - p. 8 - 12. -- En Boletín de la Universidad de Chile (Chile).-- Vol. 87-88, sep. - oct. 1968.
- CADIZ LAHENS, ARMANDO. Algo más sobre biorritmos / Armando Cadiz Lahens.-- p. 46 - 49.-- En Juventud Técnica (La Habana). -- Vol. 10, no. 196, Ene. 1984.
- Capacidad de trabajo mental en niños de edad preescolar. En Estudio de las particularidades del desarrollo del niño preescolar cubano. / Mercedes López López... [et al.]. -- La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1995. p. 209.
- CAPOTE MIR, ROBERTO. Sistema de control. Conceptos, principios y estructuras / Roberto Capote Mir. -- p. 29 - 37. -- En Revista Cubana Administración de Salud (Cuba).-- Vol. 3, no. 1, 1977.
- CARCASSES HEREDIA, ERNESTO. Biorritmos, su relación con la mortalidad infantil en el municipio Holguín / Ernesto Carcasses Heredia. -- p. 72. -- En Revista científico-médica de los servicios del MININT (Cuba).-- Vol. 4, no. 1, 1987.
- CASTELLANOS, BEATRIZ. Colección de temas: Metodología de la Investigación Social / Beatriz Castellanos. -- La Habana : Ed. Política, 1983. -- 145 p.
- CAU, R. Desarrollo Intelectual: Una reinterpretación sistemática. En Lecturas de psicología del pensamiento / R. Cau. Compilación de M. Carretero, J. García. -- Madrid : Ed. Alianza, 1992. -- p. 339 - 362.
- Circadian variations in serum glucagon and hepatic glycogen and cycle AMP concentrations. / Gagliardino, J.J... [et al.]. -- P. 297 - 298. -- En The Journal of Endocrinology. -- Vol. 78, no. 2, 1978.
- CLAUSS, G. Psicología Infantil / G. Clauss, H. Hiebsch. -- La Habana : Ed. Revolucionaria Instituto Cubano del Libro, 1974. -- 475 p.
- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACION. Pedagogía / Ministerio de Educación. -- La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1984. -- 547 p.
- CUBA. ICCP. Características psicológicas del desarrollo de la personalidad de los estudiantes de nivel medio / ICCP. -- p. 77 - 81.-- En Educación (La Habana).-- Vol. 21, no.80, 1991.
- CUBA. UNIVERSIDAD DE LA HABANA. Psicodiagnóstico. Teoría y práctica / Universidad de La Habana. -- La Habana : Centro de estudios para el perfeccionamiento de la Educación Superior, 1990. -- p. 131 - 151.
- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACION. Orientaciones metodológicas : Español 4. grado / Ministerio de Educación. -- La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1988.
- CUBA. INEEM. Ritmo circadiano en determinación de 17OHCS / Instituto Nacional de Endocrinología y Enfermedades Metabólicas. -- p. -- 100 - 101.-- En Actualidades en Endocrinología. -- 4ta parte (La Habana). -- Vol. 5, no. 4, 1981.

CUBA. INEEM. Ritmos circadianos de la secreción de cortisol / Instituto Nacional de Endocrinología y Enfermedades Metabólicas. -- p. 100. -- En Actualidades en Endocrinología. -- 4ta parte (La Habana).-- Vol. 5, no. 4, 1981.

CUETO, S. Nutrición, educabilidad y rendimiento escolar / S. Cueto.-- p. 24 - 25. -- En Maestros (Perú). -- Vol. 2, no. 6, 1997.

CUGINI P. A chronobiological approach to circulating levels of renin, angiotensin-converting enzyme, aldosterone, ACTH, and cortisol in Addison's disease / P. Cugini. -- p. 119 - 122. -- En Chronobiol-Int (Roma). -- Vol.10, no. 2, abr. 1993. (Reprint recibido por correo electrónico).

Changes in Biological Rhythms May Cause Steep Disorders. / Samuel C. Risch... [et al.]. -- p. 35 - 36. -- En Jama From the NIH. -- Vol. 245, no. 1, ene. 1981.

Changes in the pituitary-testicular system with age. / H.W.G. Baker... [et al.]. -- p. 349 - 372. -- En Clinical Endocrinology. -- Vol. 5, 1976.

CHIONG, MARIA ONELIA. Régimen de sueño de los escolares cubanos / María Onelia Chiong. -- p. 116 - 122. -- En Varona (La Habana). -- Vol. 7, no. 15, 1985.

\_\_\_\_\_. Higiene de la actividad docente / M.O. Chiong Molina. -- La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1995. -- 57 p.

DANILOV, M.A. Didáctica de la Escuela Media / M.A. Danilov, M.N. Skatkin. -- La Habana : Ed. Libros para la Educación, 1981. -- 366 p.

DE MIGUEL, M. Pre-escolarización y rendimiento académico. Un estudio longitudinal de las variables psicosociales a lo largo de la E.G.B. / M. De Miguel. -- España : CDE, 1995. -- p. 9.

DICKES, ROBERT. Adulthood: the years of maturity and the completion of the life cycle. Adult Sexuality / Robert Dickes. -- En Understanding Human Behavior in Health and Illness. / Robert Dickes. -- Edited by R.C. Simons and H. Pardes. New York : Ed. Williams and Wilkins Baltimore, London, 1980. -- p. 213 - 282.

DOSKYN, V.A. Ritmos fisiológicos y la capacidad de trabajo del hombre / V. A. Doskyn y N. Laurentieva. -- p. 76 - 79. -- En Guiguiena Truda y Profesionalnie Zabolievania (Moscú).-- no. 38, 1973. (Tr. al español por Laudelina González Vázquez).

\_\_\_\_\_. Biorhythmic principles for framing nutritional regimen in man / V.A Doskyn y N. Laurentieva. -- p. 40 - 43. -- En Vaprosi Pitania (Moscú).-- no. 4, 1977. (Tr. al español por Laudelina González Vázquez).

\_\_\_\_\_. Condiciones biorritmológicas para la organización del trabajo por turnos rotativos para los trabajadores jóvenes / V.A. Doskyn y N. Laurentieva. -- p. 9 - 12. -- En Guiguiena Truda y Profesionalnie Zabolievania (Moscú). -- no. 4, 1975. (Tr. al español por Laudelina González Vázquez).

DUM, J.D. Circadian variation in the sensitivity of the pituitary-adrenal system to dexamethasone suppression / J.D. Dum y A.J. Carrillo. -- p. 63 - 66. -- En The Journal Endocrinology. -- Vol. 76, no. 1, 1978.

EDWARDS, R.G. Circannual rhythms of LH, FSH, testosterone, prolactin and cortisol during puberty / R.G. Edwards. -- p. 4. -- En Research in reproduction (London).-- Vol. 16, no. 1, 1984.

ELKIND, D. In Defense of Early Childhood Education / D. Elkind. -- p. 6 - 9. -- En Principal (Estados Unidos). -- Vol. 65, no. 5, 1990.

- ENRIGHT, J.T. Temporal precision in circadian systems; A reliable Neuronal clock from unreliable components? / J.T. Enright. -- p. 1542 - 1544. -- En Science. -- no. 209, 1980.
- ESPAÑA. MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA. Doce años de investigación educativa: Catálogo, 1983 - 1994 / Ministerio de Educación y Ciencia. -- España : CDE, 1995. -- 355 p.
- ESTRADA, RAFAEL. Neuroanatomía funcional / Rafael Estrada, J. Pérez. -- La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1981. -- 451 p.
- FERREIRO GRAVIE, R. Anatomía y fisiología del desarrollo e higiene escolar / Ramón Ferreiro Gravié, Pedro L. Sicilia, Oilda Orozco. -- La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1982. -- T1, p. 144.
- \_\_\_\_\_. Higiene de los niños y adolescentes / Ramón Ferreiro Gravié, Pedro L. Sicilia González. -- La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1988. -- 365 p.
- \_\_\_\_\_. Influencia del desarrollo físico en el desarrollo intelectual de los niños y adolescentes/ R. Ferreiro Gravié. -- p. 48 - 54. -- En Punto de Referencia (La Habana). Facultad de Superación. ISP Enrique José Varona, 1984.
- \_\_\_\_\_. La periodización del desarrollo: Un problema de investigación pedagógica / R. Ferreiro Gravié. -- p. 52 - 61. -- En Varona (La Habana).-- Vol. 5, no. 10, 1983.
- \_\_\_\_\_. Desarrollo físico y capacidad de trabajo de los escolares / Ramón Ferreiro Gravié. -- La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1984. -- 252 p.
- \_\_\_\_\_. Metodica para el estudio de la capacidad de trabajo mental de los escolares mediante la pruebas de las letras y la de las figuras. -- Cursos Precongreso Evento Pedagogía '90. -- La Habana : Ministerio de Educación, 1990.
- Material Mimeografiado propiedad del autor José Carlos Pérez González. Facultad de Educación Primaria. Universidad de Cienfuegos.
- FRAGA SUAREZ, OMAIDA. Régimen de vida, capacidad de trabajo mental y rendimiento docente en escolares primarios / Omayda Fraga Suárez; José Carlos Pérez González y Dra María de los A. Montalvo Dorado. -- 1995. -- 80 h. -- Tesis de Grado Medicina General Integral. -- Facultad de Ciencias Médicas; Cienfuegos, 1995.
- Fundamentos de la filosofía marxista-leninista. Parte 1. / F. Kosntantinov... [et al.]. -- La Habana : Ed. Ciencias Sociales, 1978. -- p. 22 - 23.
- GANELIN, S.I. La asimilación consciente en la escuela / S. I. Ganelin. -- La Habana : Ed. Libros para la Educación, 1978. -- 204 p.
- GARCIA DE LEON, M.A. Sociología de la Educación: influencia del origen social en el rendimiento / M.A. García de León, G. de la Fuente, F. Ortega. -- Barcelona : Ed. Barcanova, 1993. -- p. 146 - 150.
- GARCIA PEREZ, M. La inteligencia. Modelo conceptual y programas de mejora en Educación Infantil, Primaria y Secundaria / m. García Pérez. -- p. 7. -- En Maestros (Perú). -- Vol. 2, no. 3, 1996.
- GARDNER, H. La teoría de las inteligencias múltiples: ¿La inteligencia es una sola o existen varia? / H. Gardner. -- p. 6. -- En Maestros (Perú). -- Vol. 2, no. 5 1996.
- GARLAND, B. The possible effects of Nutritional Status and Growth of Children on the Economic Potential of West Virginia / B. Garland. -- En Resources in Education (West Virginia) Microfiche, 1995. -- 47 p.

- GESELL, ARNOLD. Diagnóstico del desarrollo normal y anormal del niño: métodos clínicos y aplicaciones prácticas / Arnold Gesell. -- La Habana : Ed. Revolucionaria. Instituto Cubano del Libro, 1971. -- p. 33 - 118.
- GLOBERSON, T. Teasing Out Cognitive Development from Cognitive Style: A Training Study / T. Golberson. -- p. 682 - 691. -- En *Developmental Psychology* (Estados Unidos). -- Vol. 21, no. 4, 1995.
- GLORTZBACH, S.F. Biological rhythmicity in normal infants during the first months of life / S. F. Glortzbach. - - En *Neonatal and Development Medicine*. (Reprint recibido por correo electrónico, 1995).
- GMURMAN, V. E. Fundamentos generales de la Pedagogía / V.E. Gmurman, F.F. Korolev. -- La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1978. -- 320 p.
- GOMEZ PERALTA, R. Educación y Desarrollo Nacional / R. Gómez Peralta. -- p. 28 - 29. -- En *Maestros* (Perú). -- Vol. 2, no. 6, 1997.
- GONZALEZ DE LA TORRE, GRISELL DE LA C. La concepción sistémica del proceso de organización y desarrollo de la superación de los recursos humanos / Grisell de la C. González de la Torre, Julia Añorga Morales. -- 1996. -- Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.-- ISCF Manuel Fajardo, Santa Clara, 1996.
- GONZALEZ PEREZ, TROADIO. Introducción al estudio de las hormonas / Troadio González Pérez, José Pérez Arce. -- La Habana : Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. Facultad de Superación, 1984.
- Material mimeografiado. Propiedad del autor José Carlos Pérez González. Facultad de Educación Primaria. Universidad de Cienfuegos.
- GONZALEZ, A; Noradrenaline in the brain of the South African clawed frog *Xenopus laevis*: a study with antibodies against noradrenaline and dopamine beta-hydroxylase / A. González, W.J. Smeets. -- p. 363 - 374. -- En *Journal Comp-Neurology* (Madrid). -- Vol. 331, no. 3, 1993. (Reprint recibido por correo electrónico).
- GONZALEZ, O. El enfoque histórico-cultural como fundamento de una concepción pedagógica / O. González. -- En *Tendencias Pedagógicas contemporáneas*. -- Colombia, Ibagué : Ed. El Poirá, 1996. -- p. 145 - 177.
- GUERRA RODRIGUEZ, LETY. Relación de las curvas de la teoría de los biorritmos con la capacidad de trabajo mental de los escolares en tercer y cuartos grados / Lety Guerra Rodríguez... [et al.], José Carlos Pérez González. - - Trabajo de Diploma (Licenciatura en Educación Primaria)-- Universidad de Cienfuegos, Facultad de Educación Primaria, Cienfuegos, 1996.
- GUYTON, ARTHUR. Tratado de Fisiología Médica II. 6ta Edición / A, Guyton. -- La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1983. -- p.1083.
- Hacia la unificación de los métodos de las investigaciones biorritmológicas en el laboratorio. / N.L. Aslayan... [et al.]. -- p. 340 - 341. -- En *Laboratornoye Delo* (Moscú). -- no. 6, 1980.
- HELGESON, S. Research in Colloge Science Teaching: Cognitive Levels and Reasoning. Microfiche. (Ohio) : 3 p. 1995.
- HOPKINS, D. Investigación en el aula. Guía del profesor / D. Hoppins. -- Barcelona : Ed. Publicaciones Universitarias, SA, 1990. -- 166 p.
- IPPOLITOV, F.V. Acerca del problema de la sobrecarga docente de los escolares / F. V. Ippolitov. -- La Habana : IPE Nacional, 1987. -- 12 h.
- Material mimeografiado propiedad del autor José Carlos Pérez González. Facultad de Educación Primaria. Universidad de Cienfuegos.

JENNER, F.A. Biological Rhythms and Behavior / F.A. Jenner. -- p. 926 - 928. -- En Psychological Medicine. -- Vol.13, no. 4, 1983.

JORDAN, JOSE R. Desarrollo humano en Cuba. / José R. Jordán. -- La Habana : Ed. Científico-Técnica, 1979. -- 282 p.

JORGE TABARES, OLGA. Los factores físicos del ambiente escolar y su influencia en la capacidad de trabajo de los estudiantes de la enseñanza primaria / Olga Jorge Tabares, José Carlos Pérez González. -- 1986. -- Trabajo de Diploma (Licenciatura en Educación Primaria). -- ISP Félix Varela, Filial Cienfuegos, Cienfuegos, 1986.

KEMMIS, S. ¿Cómo planificar la investigación-acción / S. Kemmis, R. McTaggart. -- Barcelona : Ed. Laertes, 1992. -- 199 p.

KHALIL, T.M. The influence of biorhythm on accident occurrence and performance / T.M. Khalil. -- p. 339 - 398. -- En Ergonomics. -- Vol. 20, no. 4, 1977.

KIMBERLY, R.P. Rhythmic patterns in human. Interaction / R. P. Kimberly. -- p. 88 - 90. -- En Nature International Journal of Science (London). -- no. 223, 1970.

KLINGBERG, L. Introducción a la didáctica general / L. Klingberg. -- La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1972. -- 447 p.

KNORRE, ELENA. El Sol y ritmos vitales / Elena Knorre. -- p. 27 - 30. -- En Tiempos Nuevos (España). -- no. 34, 1980.

KRIEGER, D. Circadian Rhythms. Endocrine and other Biological Rhythms. / D. Krieger, Jürgen Acchoff. En Endocrinology. Vol 3. -- New York : Ed. Grune & Stratton, 1979. -- p. 2087 - 2103.

LABARRERE SARDUY, A. Inteligencia y creatividad en la escuela / A. Labarrere Sarduy. -- p. 15 - 20. -- En Educación (La Habana). -- no. 88, 1996.

LAPSLEY, D. Mental Capacity and Role Taking: A Structural Equations Approach / D. Lapsley. -- p. 143 - 163. -- En Merrill-Palmer Quarterly (Estados Unidos). -- Vol. 35, no. 2, 1990.

LATLIMER WRIGHT, M. Biorhythms and sport / M. Latlimer Wright. -- p. 74 - 80. -- En Sport Journal Med Phys Fitness. -- Vol. 21, no. 1, 1981.

LAWSON, A. Formal Reasoning Ability and Misconceptions concerning Genetics and Natural Selection / A. Lawson. -- p. 733 - 746. -- En Journal of Research in Science Teaching (Estados Unidos). -- Vol. 25, no.9, 1990.

\_\_\_\_\_. Predicting Science Achievement: The Role of Developmental Level, Disembedding Ability, Mental Capacity, Prior Knowledge, and Beliefs / A. Lawson. -- p. 117 - 129. -- En Journal of Research in Science Teaching (Estados Unidos). -- Vol. 20, no. 2, 1993.

LEONTIEV, A.N. Actividad, Conciencia, Personalidad / A.N. Leontiev. -- La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1982. -- p. 88.

LOPEZ, M. La dirección de la actividad cognoscitiva / M. López, D. Corrales, C. Pérez. -- La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1977. -- 180 p.

\_\_\_\_\_. Capacidad de trabajo mental en niños de edad preescolar / M. López. En Estudio sobre las particularidades del desarrollo del niño preescolar cubano. -- La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1995. -- p. 209 - 215.

- LUCAS, A.M. Tendencias en la investigación sobre la enseñanza-aprendizaje de la Biología / A. M. Lucas. -- p. 187 - 197.-- En Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas (Barcelona). -- Vol. 4, no. 3, 1991.
- LURIA, A.R. Las funciones corticales superiores del hombre / A.R. Luria. -- La Habana : Ed. Científico-Técnica, 1982. -- 691 p.
- LYON, W.F. Biorhythm: Imitation of science / W. F Lyon. En Chemistry. -- Vol. 51, no. 1, 1978.
- MACHADO SALVADOR, J. Desarrollo personal y social en los años de la educación infantil / J. Machado Salvador. -- p. 105 - 118. -- En El Guiniguada (Las Palmas). -- no. 2, 1991.
- Maduración morfofuncional de los principales sistemas fisiológicos del organismo de los niños de edad preescolar. / M.V. Antropova... [et al.]. -- Moscú : Ed. Pedagógica, 1987. -- 197 p.
- MARTEL, L. Building a Learning Community / L. Martel. -- p. 22 - 27. -- En School Administrator (Estados Unidos). -- Vol. 50, no. 6, 1993.
- MARTIN, GARDNER. Freud's friend Wilhelm Fliess and history of male and female life cycles / G. Martin. -- p. 108 - 112. -- En The Scientific American (Estados Unidos). -- Vol. 215, no. 1, 1966.
- MARTINEZ FUENTES, A. Crecimiento y desarrollo de la población escolar cubana / A. Martínez Fuentes. -- La Habana : Facultad de Superación, ISP Enrique José Varona, 1984. -- 110 p.
- MESA CARPIO, NANCY. Propuesta para la formación y desarrollo de habilidades para la actividad científica en los estudiantes de los Institutos Preuniversitarios Vocacionales de Ciencias Exactas / Nancy Mesa Carpio, Jorge Fiallo Rodríguez. -- 1996. -- Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, ISP Félix Varela; Santa Clara, 1996.
- Metodología del conocimiento científico / José M. Aróstegui... [et al.]. -- La Habana : Ed. Ciencias Sociales, 1978. -- 445 p.
- MEYER, M.A. Blood flow and glucose metabolism / M. A, Meyer. -- p. 94. -- En Journal Neurosurgical (Alemania). -- Vol. 81, no.4, 1994.
- MIASNIKOV, ALEXEI. Los ritmos de la vida y del trabajo / Alexei Miasnikov. -- p. 20 - 23. -- En Sputnik (Moscú).-- No. 5, 1978.
- MILLER, P. Age Differences in the Capacity Demands or a Strategy among Spontaneously Strategic Children / P. Miller. -- p. 149 - 165. -- En Journal of Experimental Child Psychology (Estados Unidos). -- Vol. 52, no. 2, 1991.
- MITCHELL, A. Predicting Genetics Achievement in Nonmajors College Biology / A. Mitchell. -- p. 23 - 37. -- En Journal of Research in Science Teaching (Estados Unidos).-- Vol. 25, no. 1, 1990.
- MITJANS MARTINEZ, A. La escuela y el desarrollo de la creatividad / A. Mitjans Martínez. -- p. 18 - 25. -- En Educación (La Habana). -- no. 85, 1995.
- MOHS, M. I.Q. New Research Shows That the Japanese Outperform All Others in Intelligence Tests. Are They Really Smarter? / M.I.Q. Mohs. -- p. 19 - 24. -- En Discover (Japón). -- Vol. 3, no.9, 1992.
- MURODOVA, VERA. Biorritmos. / Vera Murodova. -- La Habana : Ed. Científico-Técnica, 1985. -- 158 p.
- NIAZ, M. Teaching Algorithmic Problem Solving or Conceptual Understanding: Role of Developmental Level, Mental Capacity and Cognitive Style. Microfiche (Estados Unidos) : 32 p., 1991.

\_\_\_\_\_. Balancing Chemical Equations: The Role of Developmental Level and Mental Capacity / M. Niaz. -- p. 41 - 51. -- En Journal of Research in Science Teaching (Estados Unidos). -- Vol. 22, no. 1, 1995.

NORDELO SOBRINO, BIBEITTY. Capacidad de trabajo mental: Determinación de su dinámica en la semana docente / Bibeitty Nordelo Sobrino, Gleidis Sáez Díaz, José Carlos Pérez González. -- 1996. -- 32 h. -- Trabajo de Diploma (Licenciatura en Educación Primaria). -- Universidad de Cienfuegos, Facultad de Educación Primaria, Cienfuegos, 1996.

OL'SHANOLSKII, A. Relationship of acute surgical diseases of the abdominal cavity organs to biological rhythms / A. Ol'Shanolskii. -- p. 45 - 48. -- En Klin Khir. -- no. 4 1979.

ORAMAS, JEHOVA. Los biorritmos como posible factor de riesgo coronario / Jehova Oramas, Marcelo Velázquez. -- p. 13 - 21. -- En Boletín de Psicología (La Habana). -- Vol. 4, no. 1, 1981.

PAGE, R.C. Adrenocorticosteroid deficiency: an unusual cause of fever of unknown origin / R. C. Page, F. Alford. -- p. 395 - 396. -- En Postgraduate Medicine Journal (Australia). -- Vol. 69, no. 811, may. 1993.

PEREZ ALVAREZ. S. La investigación y la práctica pedagógica de avanzada / S. Pérez Alvarez. -- p. 23 - 25. -- En Educación (La Habana). -- no. 86, 1995.

PEREZ, CELIA. Hacia el perfeccionamiento del trabajo de dirección de la escuela. / Celia Pérez. -- La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1976. -- p. 195.

PEREZ GONZALEZ, JOSE CARLOS. Incidencia de las curvas de biorritmos: física, emocional e intelectual en la capacidad de trabajo mental de escolares primarios / José Carlos Pérez González... [et. al]. -- p. 902. -- En Memorias I Taller Internacional sobre transformaciones de la Educación Primaria. (Cienfuegos) Tomo 2, abr. 1996.

\_\_\_\_\_. Estudio de la capacidad de trabajo intelectual de escolares de 3er y 4to grados, y su relación con los ritmos biológicos y la teoría de los biorritmos / José Carlos Pérez González. -- 1988. -- 40 h. -- V Jornada Pedagógica. Trabajo de Investigación. -- Instituto de Perfeccionamiento Educacional Provincial, Cienfuegos, 1988.

\_\_\_\_\_. ¿Inciden los biorritmos en la capacidad de trabajo mental de los escolares? / José Carlos Pérez González. -- La Habana : XII Taller Internacional del CNIC, 1995.

\_\_\_\_\_. Teoría de los biorritmos y ritmos biológicos: Análisis y Crítica / José Carlos Pérez González; Dr. Jorge Mas Díaz. -- 1984. -- 58 h. Trabajo Científico Individual (Especialista en Fisiología del Desarrollo e Higiene Escolar). -- ISP Enrique José Varona, La Habana, 1984.

PEREZ MARTIN, L. La Inteligencia y su desarrollo / L. Pérez Martín, R. Bermúdez Morris. -- Riobamba, Ecuador : Ed. Isabel de Godin, 1995. -- 64 p.

PERU. MINISTERIO DE EDUCACION. Proyecto educativo institucional. Elaboración del diagnóstico / Ministerio de Educación. -- p. 18 - 19. -- En Maestros (Perú). -- Vol. 2, no. 5, 1996.

PETROVSKI, A. Psicología Evolutiva y Pedagógica / A. Petrovski. -- Moscú : Ed. Progreso, 1985. -- 351 p.

PORTILLA MONTES DE OCA, ARIEL. Evaluación del estado de salud, crecimiento y desarrollo físico de escolares comprendidos entre 8 y 9 años de edad y su relación con el ritmo de capacidad de trabajo intelectual / Ariel Portilla Montes de Oca... [et al.], José Carlos Pérez González. -- 1996. -- 35 h. -- Trabajo de Diploma (Licenciatura en Educación Primaria). -- Universidad de Cienfuegos; Facultad de Educación Primaria, Cienfuegos, 1996.

POTIOMKIN, V.V. Endocrinología. / V.V. Potiomkin. -- Moscú : Ed. MIR, 1981. -- 347 p.

- Psicología pedagógica y de las edades / A. Petrovski... [et al.]. -- La Habana : Ed. Pueblo y Educación, s.a. -- 416 p.
- Psicología para los educadores / Vivian González Maura... [et al.] La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1995. -- 289 p.
- QUIGLEY, B. Biorhythms and Australian track and field records / B. Quigley. -- p. 81 - 89. -- En Journal Sport Medical (Australia). -- no. 21, 1981.
- RAMALAY, J.A. The Role of Adrenal Rhythmicity in Puberty: Effect de intermittent Steroid Replacement / J.A. Ramalay. -- p. 433 - 437.-- En Biological of Reproduction. -- Vol. 15, no. 3, 1983.
- REATEGUI, N. El constructivismo Piagetano / N. Reateguí. -- p. 4 - 5. -- En Maestros (Perú).-- Vol. 2, no. 6, 1997.
- RETCHTER, C.P. Discovery of time by man-its effects on his 24 hours clock and intellectual and cultural evolution / C. P. Retchter.-- p. 47 - 61. -- En Johns Hopkins Med. Journal. -- Vol.14, no. 2, ago. 1977.
- RIEGELMAN, R.K. Cómo estudiar un estudio y probar una prueba: lectura crítica de la lectura médica. / R. Riegelman, R. Hersch. -- Washington, Little, Brown and Company, Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud, 1992.
- RODRIGUEZ LOPEZ, TOMAS. Accidentes del tránsito y relación con el biorritmo / Tomás Rodríguez López, Rodolfo Crespo Fernández. -- p. 433 - 437. -- En Revista del Hospital Psiquiátrico de La Habana (La Habana). -- Vol. 24, no. 3, jul.- sep. 1983.
- ROMERO GONZALEZ, ROSENDO E. Biorritmo y trauma en miembros de las FAR / Rosendo Romero González. -- p. 79 - 84. -- En Medicina Militar (La Habana).-- Vol. 2, no. 1, mar. 1983.
- ROSENTAL, M. Diccionario filosófico / M. Rosental, P. Iudin. -- La Habana : Ed. Política, 1973.
- ROTH, W. Neo-Piagetian Predictors of Achievement in Physical / W. Roth. -- p. 509 - 521. -- En Science (Estados Unidos). -- Vol. 27, no. 6, 1990.
- RUBINSTEIN, J.L. Principios de psicología general / J.L. Rubinstein. -- La Habana : Ed. Revolucionaria. Instituto Cubano del Libro, 1967. -- p. 608.
- RUSS, H. The extraneuronal transport mechanism for noradrenaline (uptake2) avidly transports 1-methyl-4-phenylpyridinium (MPP+) / H. Russ. -- p. 158 - 165. -- En Naunyn-Schmiedebergs-Arch-Pharmacol (Wurzburg, Alemania). -- Vol. 346, no. 2, 1992. (Reprint recibido por correo electrónico).
- SAMUDA, R. Assesment and Placement of Minority Studentes / R. Samuda. -- Ontario : Ed. Hogrete Publishers, 1990. -- 243 p. [Reprint recibido por correo electrónico].
- SANCHEZ, M.E. Factores que controlan el crecimiento / M. E. Sánchez, A. Martínez. -- La Habana : Facultad de Superación, ISP Enrique José Varona, 1984. -- 38 h.
- Material mimeografiado propiedad del autor José Carlos Pérez González. Facultad de Educación Primaria. Universidad de Cienfuegos.
- SAN FABIAN, J.L. La representación de la escuela en el niño. En resumen de premios de investigación e innovación educativa 1990 / J. L. San Fabian Moroto. -- Madrid : Ed. Centro de publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia, 1991. -- p. 391 - 422.

- SANZ, T. Jean Piaget y la pedagogía operatoria / T. Sanz, R. Corral. En Tendencias Pedagógicas contemporáneas. -- Colombia, Ibagué: Ed. El Poirá, 1996. -- p. 113 - 120.
- SAVIN, N. V. Pedagogía / N.V. Savín. -- La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1979. -- p. 146.
- SCHEVING, L.E. La dimensión tiempo en biología y medicina: la cronobiología / L.E. Scheving. -- p. 66 - 72.-- En Endeavour (España). -- Vol. 35, no. 125, may. 1976.
- SCHUKINA, G. I. Los intereses cognoscitivos en los escolares / G.I. Schukina. -- La Habana : Ed. Libros para la Educación, 1978. -- 224 p.
- SILVA, LUIS CARLOS. ¿Teoría de los biorritmos o resurgimiento de un mito? Instituto de desarrollo de la salud.  
Folleto mimeografiado. Propiedad del autor José Carlos Pérez González. Facultad de Educación Primaria. Universidad de Cienfuegos.
- \_\_\_\_\_. Muestreo para la investigación en salud (Manual para profesionales sanitarios) / Dr. Luis Carlos Silva Aycaguer.-- La Habana, Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana, 1992.-- p: 149-163.
- \_\_\_\_\_. Excursión a la Regresión Logística en Ciencias de Salud. / Luis Carlos Silva Aycaguer.-- Madrid, Ed. Díaz de Santos, 1994.
- SIEGEL, SIDNEY. Diseño experimental no paramétrico. / Sidney Siegel. S.O.D. -- p. 227-231.  
Material fotocopiado propiedad del Dr. José Luis Bernal Muñoz. Especialista en Bioestadística. Hospital Provincial Gustavo Aldereguía Lima. Cienfuegos.
- SIMPSON, H. Menstrual changes of the circadian temperature rhythm in women / H. Simpson, E. Halberg. En Biorhythms and Human Reproduction. -- New York : Ed. John Wiley Sana, 1974. -- p. 549 - 556.
- SKATKIN, M.N. Perfeccionamiento del proceso de enseñanza / M.N. Skatkin. -- La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1982. -- p. 54 - 55.
- STROEBEL, CHARLES F. Chronopsychophysiology. / Charles F. Stroebel. En Comprehensive textbook of Psychiatry II.-- Vol. 1, 2da Ed. -- Baltimore, E.U : Ed. The Williams-Wilkins Company, 1975. -- p. 166 - 173.
- STEWART, L. Mental Capacity Constraints and the Development of Moral Reasoning / L. Stewart. -- p. 251 - 287. -- En Journal of Experimental Child Psychology (Estados Unidos). -- Vol. 54, no. 3, 1992.
- SWENNE, I. Inter-relationship between serum concentrations of glucose, glucagon and insulin during the first two days of life in healthy newborns / I. Swenne. -- p. 915 - 919. -- En Acta Paediatr. -- no. 83, 1994.
- TAKAHASHI, J.S. Physiology of avian circadian pacemaker / J. S. Takahashi, Michael Menaker. -- p. 2583 - 2588. -- En Federation Proceedings. -- Vol. 38, no. 12, nov. 1979.
- TANNER, J.M. Educación y Desarrollo físico: Implicaciones del estudio del crecimiento de los niños para la teoría y la práctica educativa. / J.M. Tanner. -- La Habana : Instituto Cubano del Libro, 1971. -- 164 p.
- TAYLOR, S.J. Introducción a los métodos cualitativos de investigación / S.J. Taylor, R. Bogdan. -- Barcelona : Ed. Paidós, 1992. -- 343 p.
- TORRES LIMA, PASTOR. Influencias de la computación en la enseñanza de la matemática / Pastor G. Torres Lima, Luis Campestrous Pérez. -- 1997. -- Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. -- ISP Cptan Silverio Blanco Nuñez, Santic Spiritus, 1997.

TORRES ACOSTA, RAFAEL. Biorritmo y amenaza de aborto en combatientes del Ministerio del Interior / Rafael Torres Acosta. -- p. 51. -- En Revista científico médico de los servicios médicos del MININT (La Habana). -- Vol. 3, no. 2, 1986.

\_\_\_\_\_. Estudio de los biorritmos en 62 pacientes de la unidad de terapia intensiva del Hospital Pediátrico provincial docente "Octavio de la Concepción y de la Pedraja" durante el primer trimestre del año 1986 / Rafael Torres Acosta.-- p. 37. -- En Revista científico médica de los servicios médicos del MININT (La Habana). -- Vol. 3, no. 2, 1986.

Understanding human behavior in health and illness. -- New York : Ed. Richard Simón & H. Pardes, 1980. -- p. 213 - 282.

VALKOW, N.D. Recovery of brain glucose metabolism in dextoxified alcoholics / N. D. Valkow. -- p. 178. -- En American Journal Psychiatric. -- Vol. 151, no. 10, 1994.

VAYLON, R. Biological Rhythms use of time by the human organism / R. Vaylon. -- p. 1655 - 1670. -- En Nov Presse Med. -- Vol. 7, no. 19, 1978.

VOS, R. Limiting Lab Liability. Protect Yourself and Your Student / R. Vos. -- p. 34 - 38. -- En Science Teacher (Estados Unidos).-- Vol. 57, no. 9, 1990.

WINSTEAD, D. Biorhythms: Fact or Superstion? / D. Winstead. -- p. 1118. -- En Journal Psychiatry (New Orleans).-- Vol. 138, no. 9, 1981.

ZIEGLER, R. Cushing Syndrome III : Cortisol or glucocorticoid excess / R. Ziegler.-- p. 1163 - 1164. -- En Dtsch Medicine Wochenschr (Alemania).-- Vol. 118, no. 32, 1993.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) Baranov, S.P. Pedagogía / S.P Baranov, L.R. Bolatina y V. A Slationi. -- La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1989 .-- p: 51.
- (2) Ibídem a la 1
- (3) Ibídem a la 1
- (4) Antropova, M.B. Fundamentos de higiene escolar / M.B. Antropova. -- La Habana : Editorial Pueblo y Educación, 1978.
- (5) \_\_\_\_\_ . Estudio de la capacidad de trabajo intelectual de niños y adolescentes / M.B. Antropova, S.M. Grombaj. -- Material mimeografiado de la Facultad de Superación. ISP Enrique José Varona. La Habana, 1984.
- (6) Murodova, Vera. El ritmo de la capacidad de trabajo. En su Biorritmos. / Vera Murodova. -- La Habana : Editorial Científico-Técnica, 1985. -- p. 107 - 112.
- (7) Ferreiro Gravié, R. Anatomía y fisiología del desarrollo e higiene escolar / Ramón Ferreiro Gravié, Pedro L. Sicilia, Oilda Orozco. -- La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1982. -- T1.
- (8) Capacidad de trabajo mental en niños de edad preescolar. En Estudio de las particularidades del desarrollo del niño preescolar cubano. / Mercedes López López... [et al.]. -- La Habana : Editorial Pueblo y Educación, 1995. p. 209.
- (9) Ferreiro Gravié, R. Anatomía y fisiología del desarrollo e higiene escolar / Ramón Ferreiro Gravié, Pedro L. Sicilia, Oilda Orozco. -- La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1982. -- T1.
- (10) Ferreiro Gravié, R. Anatomía y fisiología del desarrollo e higiene escolar / Ramón Ferreiro Gravié, Pedro L. Sicilia, Oilda Orozco. -- La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1982. -- T1.
- (11) CUBA. INEM. Actualidades en Endocrinología. Vol. 5 No. 4 4ta parte / INEM. -- La Habana, 1981. -- p. 100.

- (12) Jenner, F.A. Biological Rhythms and Behavior. Psychological Medicine 13 (4) : 926-928, Nov. 1983.
- (13) Silva, Luis Carlos. ¿Teoría de los biorritmos o resurgimiento de un mito? Instituto de desarrollo de la salud. 20 p.
- Folleto mimeografiado. Propiedad del autor José Carlos Pérez González. Facultad de Educación Primaria. Universidad de Cienfuegos.
- (14) Doskyn, V.A y N. Laurentieva. Ritmos fisiológicos y la capacidad de trabajo del hombre. Guiguiena Truda y Profesionalnie Zabolievania (Moscú) (38) : 76 - 79, agosto, 1973. (Tr. al español por Laudelina González Vázquez).
- (15) Doskyn, V. A. y N. Laurentieva. Biorhythmic principles for framing nutritional regimen in man. Vaprosi Pitania. (Moscú) (4) : 40 - 43, julio - agosto, 1977. (Tr. al español por Laudelina González Vázquez).
- (16) Khalil, T.M. The influence of biorhythm on accident occurrence and performance. Ergonomics 20 (4) : 339 - 398, julio, 1977.
- (17) Knorre, Elena. El Sol y ritmos vitales. Tiempos Nuevos (España) (34) : 27-30, 1980.
- (18) Lyon, W.F. [et al.]. Biorhythm: Imitation of science. Chemestry 51 (1), abril, 1978.
- (19) Rodríguez López, Tomás y Rodolfo Crespo Fernández. Accidentes del tránsito y relación con el biorritmo. Revista del Hospital Psiquiátrico de La Habana (La Habana) 24 (3) : 433 - 437, julio-septiembre, 1983.
- (20) Romero González, Rosendo E. Biorritmo y trauma en miembros de las FAR. Medicina Militar (La Habana) 2 (1) : 79 - 84, marzo, 1983.
- (21) Teoría de los biorritmos y ritmos biológicos: Análisis y Crítica / José Carlos Pérez González; Dr. Jorge Mas Díaz. -- Trabajo Científico Individual; ISP Enrique José Varona. La Habana, 1984. 58 h.

- (22) Estudio de la capacidad de trabajo intelectual de escolares de 3er y 4to grados, y su relación con los ritmos biológicos y la teoría de los biorritmos / José Carlos Pérez González. -- V Jornada Pedagógica. Trabajo de Investigación. -- Cienfuegos : Instituto de Perfeccionamiento Educacional Provincial, 1988. -- 40 h.
- (23) Los factores físicos del ambiente escolar y su influencia en la capacidad de trabajo de los estudiantes de la enseñanza primaria / Olga Jorge Tabares, José Carlos Pérez González. -- Trabajo de Diploma; ISP Félix Varela, Filial Cienfuegos; 1986.
- (24) Capacidad de trabajo mental: Determinación de su dinámica en la semana docente / Bibeitty Nordelo Sobrino, Gleidis Sáez Díaz, José Carlos Pérez González. -- Trabajo de Diploma; Universidad de Cienfuegos, Facultad de Educación Primaria; 1996. -- 32 h.
- (25) Evaluación del estado de salud, crecimiento y desarrollo físico de escolares comprendidos entre 8 y 9 años de edad y su relación con el ritmo de capacidad de trabajo intelectual / Ariel Portilla Montes de Oca... [et al.], José Carlos Pérez González. -- Trabajo de Diploma; Universidad de Cienfuegos; Facultad de Educación Primaria; 1996. -- 35 h.
- (26) Relación de las curvas de la teoría de los biorritmos con la capacidad de trabajo mental de los escolares en tercer y cuartos grados / Lety Guerra Rodríguez... [et al.], José Carlos Pérez González. -- Trabajo de Diploma; Universidad de Cienfuegos, Facultad de Educación Primaria.
- (27) *Ibídem* a la 5.
- (28) *Ibídem* a la 6.
- (29) *Ibídem* a la 7.
- (30) Brito Fernández, Héctor. Hábitos, habilidades y capacidades. Varona (La Habana) 6 (13) : 73 - 86, julio - diciembre, 1984.
- (31) Rubinstein, J.L. Principios de psicología general / J.L. Rubinstein. -- La Habana: Edición Revolucionaria. Instituto Cubano del Libro, 1973. -- p.

608.

- (32) Leontiev, A.N. *Actividad, Conciencia, Personalidad* / A.N Leontiev. -- La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1982. -- p. 88.
- (33) Skatkin, M.N. *Perfeccionamiento del proceso de enseñanza* / M.N. Skatkin. -- La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1982. -- p. 54 - 55.
- (34) Savín, N. V. *Pedagogía* / N.v. Savín. -- La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1979. -- p. 146.
- (35) Engels, F. *Dialéctica de la Naturaleza* / F. Engels. -- La Habana : Editora Política, 1979. -- Prólogo.
- (36) Capote Mir, Roberto. *Sistema de control. Conceptos, principios y estructuras.* Revista Cubana Administración de Salud. (La Habana) 3 (1) : 29 - 37, 1977.
- (37) Swenne, I. [et al]. *Inter-relationship between serum concentrations of glucose, glucagon and insulin during the first two days of life in healthy newborns.* Acta Paediatric (Uppsala, Suecia) 83 : 915 - 919, 1994.
- (38) Ziegler, R. *Cushing Syndrome III : Cortisol or glucocorticoid excess.* Dtsch Medicine Wochenschr (Alemania) 118 (32) : 1163-1164, 1993.
- (39) Page, R.C and F. Alford. *Adrenocorticosteroid deficieny: an unusual cause of fever of unknow origin.* Postgrade Medicine Journal (Australia) 69 (811): 395-396, 1993.
- (40) Vigotski, L.S. *Obras completas. Tomo cinco. Fundamentos de Defectología* / L.S. Vigotski. -- La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1995. -- 336 p.
- (41) Krieger, D. *Circadian Rhythms in Endocrine System. Endocrine and other Biological Rhythms.* / D. Krieger, Jurgen Acchoff. En *Endocrinology*. Vol 3. -- New York : Ed. Grune & Stratton, 1979. -- p. 2087 - 2089.
- (42) Guyton, Arthur. *Tratado de Fisiología Médica II. 6ta Edición* / A. Guyton. -- La Habana : Editorial Pueblo y Educación, 1983. -- p.1083

- (43) CUBA. INEM. Actualidades en Endocrinología. Vol. 5 No. 4 4ta parte / INEM. -- La Habana: /s.e/, 1981. -- p. 100.
- (44) Rubinstein, J.L. Principios de psicología general / J.L. Rubinstein. -- La Habana: Edición Revolucionaria. Instituto Cubano del Libro, 1973. -- p. 608.
- (45) Leontiev, A.N. Actividad, Conciencia, Personalidad / A.N Leontiev. -- La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1982. -- p. 88.
- (46) Luria, A.R. Las funciones corticales superiores del hombre / A.R. Luria. -- La Habana : Ed. Científico-Técnica, 1982. -- 691 p.
- (47) González, O. El enfoque histórico-cultural como fundamento de una concepción pedagógica / O. González. En Tendencias Pedagógicas contemporáneas. -- Colombia, Ibagué: Editora El Poirá, 1996. -- p. 145 - 177.
- (48) Sanz, T. Jean Piaget y la pedagogía operatoria / T. Sanz, R. Corral. En Tendencias Pedagógicas contemporáneas. -- Colombia, Ibagué: Editora El Poirá, 1996. -- p. 113 - 120.
- (49) Kimberly, R.P. Rhythmic patterns in human. Interaction. Nature International Journal of Science (London) 223 : 88 - 90, 1970.
- (50) Russ, H; [et al.]. The extraneuronal transport mechanism for noradrenaline (uptake2) avidly transports 1-methyl-4-phenylpyridinium (MPP+). Naunyn-Schmiedebergs-Arch-Pharmacol. (Wurzburg, Alemania) 346 (2) : 158 -165, 1992. Reprint recibido por correo electrónico.
- (51) Knorre, Elena. El Sol y ritmos vitales. Tiempos Nuevos (34) : 29, 1980.
- (52) Lucas, A.M. Tendencias en la investigación sobre la enseñanza-aprendizaje de la Biología. Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas (Barcelona) 4 (3) : 187 - 197, 1991.
- (53) Antropova, M.V. Algunas consideraciones sobre la fatiga / M.V Antropova. - - La Habana: Facultad de Superación ISP Enrique José Varona, 1987. -- 8 h.

Material mimeografiado propiedad del autor José Carlos Pérez González.  
Facultad de Educación Primaria. Universidad de Cienfuegos.

- (54) Brito Fernández, Héctor. Hábitos, habilidades y capacidades. Varona (La Habana) 6 (13) : 73 - 86, julio - diciembre, 1984.
- (55) Swenne, I. [et al]. Inter-relationship between serum concentrations of glucose, glucagon and insulin during the first two days of life in healthy newborns. Acta Paediatrica 83 : 915 - 919, 1994.
- (56) Guyton, Arthur. Tratado de Fisiología Médica II. 6ta Edición / A, Guyton. -- La Habana : Editorial Pueblo y Educación, 1983. -- p. 1143.
- (57) Jenner, F.A. Biological Rhythms and Behavior. Psychological Medicine 13 (4) : 926-928, 1983.
- (58) Skatkin, M.N. Perfeccionamiento del proceso de enseñanza / M.N. Skatkin. -- La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1982. -- p. 54 - 55.
- (59) Savín, N. V. Pedagogía / N.v. Savín. -- La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1979. -- p. 146.
- (60) Martin, Gardner. Freud's friend Wilhelm Fliess and history of male and female life cycles. The Scientific American (Estados Unidos) 215 (1) : 108 - 112, 1966.
- (61) Winstead, D. [et al] Biorhythms: Fact or Superstion? Journal Psychiatry (New Orleans) 138 (9) : 1118, 1981.
- (62) Martin, Gardner. Freud's friend Wilhelm Fliess and history of male and female life cycles. The Scientific American (Estados Unidos) 215 (1) : 108 - 112, 1966.
- (63) Silva, Luis Carlos. ¿Teoría de los biorritmos o resurgimiento de un mito? Instituto de desarrollo de la salud. 20 h.

Folleto mimeografiado. Propiedad del autor José Carlos Pérez González.  
Facultad de Educación Primaria. Universidad de Cienfuegos.

- (64) Quigley, B. Biorhythms and Australian track and field records. Journal Sport Medical (Australia) 21 : 81 - 89, 1981.
- (65) Avilas Santos, Jorge. Biorritmos y accidentes del trabajo. Revista científico-médica de los servicios médicos del MININT (Cuba) 4 (2) : 87, 1987 - 1990.
- (66) Carcasses Heredia, Ernesto. Biorritmos, su relación con la mortalidad infantil en el municipio Holguín. Revista científico-médica de los servicios del MININT. (Cuba) 4 (1) : 72, 1987.
- (67) Knorre, Elena. El Sol y ritmos vitales. Tiempos Nuevos (España) (34) : 29, 1980.
- (68) Silva Aycaguer. Luis Carlos. Muestreo para la investigación en salud (Manual para profesionales sanitarios). / Dr. Luis C. Silva Aycaguer. -- La Habana, Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana, 1992. -- p: 149-163.
- (69) Tanner, J.M. Educación y Desarrollo físico: Implicaciones del estudio del crecimiento de los niños para la teoría y la práctica educativa. / J.M. Tanner. -- La Habana : Instituto Cubano del Libro, 1971. -- 164 p.
- (70) Jordán, José R. Desarrollo humano en Cuba. / José R. Jordán. -- La Habana : Editorial Científico-Técnica, 1979. -- 282 p.
- (71) Orientaciones metodológicas : Español 4. grado. -- La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1988.
- (72) Jordán, José R. Desarrollo humano en Cuba. / José R. Jordán. -- La Habana : Editorial Científico-Técnica, 1979. -- 282 p.
- (73) Ferreiro Gravié, Ramón. Metodica para el estudio de la capacidad de trabajo mental de los escolares mediante la pruebas de las letras y la de las figuras. -- Cursos Precongreso Evento Pedagogía '90. -- La Habana : Ministerio de Educación, 1990.

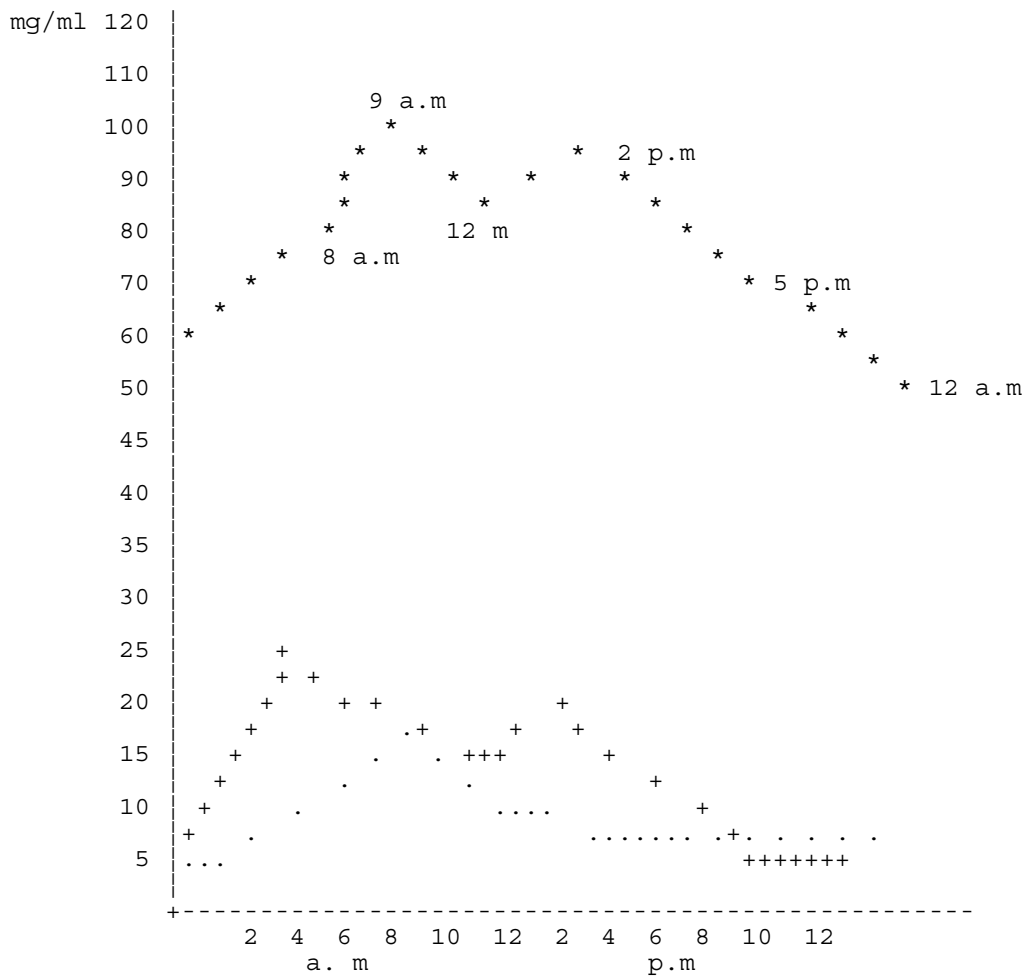
Material Mimeografiado propiedad del autor José Carlos Pérez González.  
Facultad de Educación Primaria. Universidad de Cienfuegos.

- (74) Silva Aycaguer. Luis C. Excursión a la Regresión Logística en ciencias de salud. / Luis C. Silva Aycaguer. -- Madrid; Ed. Díaz de Santos, 1994.
- (75) Ibidem a la 74.
- (76) Siegel, Sidney. Diseño experimental no paramétrico. / Sidney Siegel. p: 227 - 231.
- Material fotocopiado propiedad del Dr. José Luis Bernal Muñoz, especialista en Bioestadística. Hospital Provincial Dr. Gustavo Aldereguía Lima. Cienfuegos.
- (77) Riegelman, R.K. Discriminación diagnóstica de las pruebas. En Cómo estudiar un estudio y probar una prueba: lectura crítica de la lectura médica. / R. K. Riegelman, R. Hersch. -- Estados Unidos; Little Brown and Company. Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud, 1992. -- p. 112.
- (78) Ibídem a la 7.
- (79) Ibídem a la 77. Pág 112 - 120
- (80) Anastasi, Anne. Test Psicológicos / Anne Anastasi. -- La Habana : Ediciones Revolucionarias. Instituto del Libro, 1970. -- p. 142.
- (81) \_\_\_\_\_. Test Psicológicos / Anne Anastasi. -- La Habana : Ediciones Revolucionarias. Instituto del Libro, 1970. -- p. 199.
- (82) \_\_\_\_\_. Test Psicológicos / Anne Anastasi. -- La Habana : Ediciones Revolucionarias. Instituto del Libro, 1970. -- p. 199.
- (83) Avilas Santos, Jorge. Biorritmos y accidentes del trabajo. Revista científico-médica de los servicios médicos del MININT (Cuba) 4 (2) : 87, julio 1987 - diciembre, 1990.
- (84) Quigley, B. Biorhythms and Australian track and field records. Journal Sport Medical (Australia) 21 : 81 - 89, 1981.
- (85) Silva, Luis Carlos. ¿Teoría de los biorritmos o resurgimiento de un mito? Instituto de desarrollo de la salud.

Folleto mimeografiado. Propiedad del autor José Carlos Pérez González.  
Facultad de Educación Primaria. Universidad de Cienfuegos.

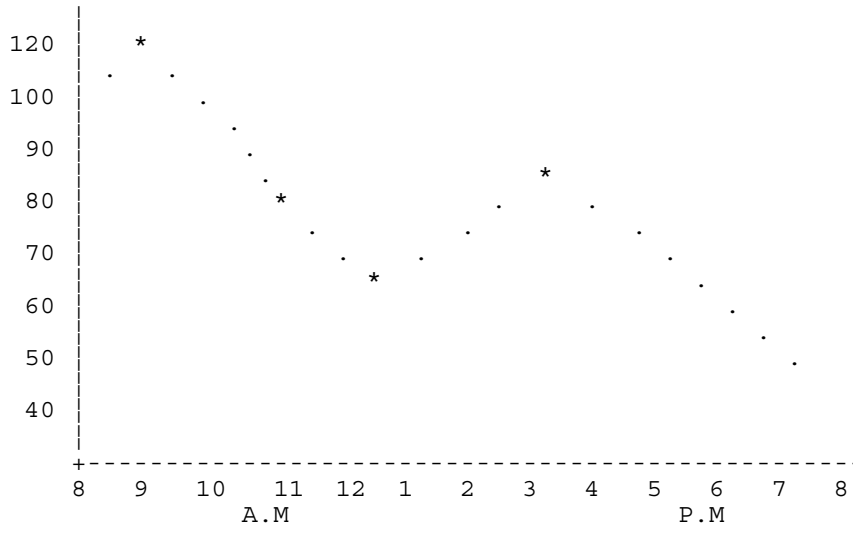
- (86) Rodríguez López, Tomás y Rodolfo Crespo Fernández. Accidentes del tránsito y relación con el biorritmo. Revista del Hospital Psiquiátrico de La Habana (La Habana) 24 (3) : 433 - 437, julio-septiembre, 1983.
- (87) Romero González, Rosendo E. Biorritmo y trauma en miembros de las FAR. Medicina Militar (La Habana) 2 (1) : 79 - 84, marzo, 1983.

# ANEXO 1



+ ACTH      . CORTISOL      \* GLUCOSA  
 RITMOS DE ACTH, CORTISOL Y GLUCOSA

## ANEXO 2



DINAMICA DE LA CAPACIDAD DE TRABAJO DIARIA

## ANEXO 3

### CRITERIOS PARA VALORAR EL ESTADO DE SALUD DE LOS NIÑOS Y ADOLESCENTES EN INVESTIGACIONES MASIVAS.

El Instituto de Higiene del Ministerio de Salud Pública propone clasificar el Estado de Salud en cinco grupos o categorías cuando se realizan investigaciones de grandes contingentes de niños.

El Estado de Salud de cada niño se valora sobre la base entre otros factores de la ausencia o presencia de:

- 1.- Alteraciones funcionales.
- 2.- Desviaciones morfológicas.
- 3.- Presencia de enfermedades crónicas.
- 4.- Intensidad de los síntomas clínicos que padece.

En correspondencia con esto se proponen los siguientes grupos de Estados de Salud:

#### **PRIMER GRUPO (I): NIÑOS SALUDABLES:**

- No padecen de enfermedades crónicas.
- Desarrollo físico normal y armónico (promedio o superior al promedio).
- Indicadores morfológicos y funcionales normales.

#### **SEGUNDO GRUPO (II): NIÑOS SALUDABLES CON CIERTAS DESVIACIONES MORFOFUNCIONALES:**

- No padecen de enfermedades crónicas.- Desarrollo físico normal y armónico (promedio o superior al promedio) o con desviación de la norma que no esté determinada por enfermedades endocrinas.
- Estado funcional característico de períodos de convalecencia.
- Padecimiento frecuente de enfermedades agudas.
- Disminución del nivel de resistencia inmunológica.
- Alteraciones auditivas, visuales, etc.

#### **TERCER GRUPO (III): NIÑOS QUE PADECEN DE ENFERMEDADES CRONICAS EN ESTADO DE COMPENSACION:**

- Padecen enfermedades crónicas (amigdalitis crónica, asma, reumatismo, colecistitis, nefrosis, etc).
- Presencia de defectos físicos, deformidades físicas (con ausencia de trauma psíquicos y adaptados a las condiciones de vida y de estudio).

#### **CUARTO GRUPO (IV): NIÑOS QUE PADECEN DE ENFERMEDADES CRONICAS EN ESTADO DE NO COMPENSACION:**

- Padecen enfermedades crónicas aún no compensadas pero concurren a la escuela.

#### **QUINTO GRUPO (V): NIÑOS QUE PADECEN DE SERIAS Y FRECUENTES ENFERMEDADES AGUDAS:**

- La(s) enfermedad(es) que padece lo imposibilitan de asistir a la escuela en períodos largos.

# ANEXO 4

## TEST DE ANFIMOV

ESCUELA: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_ GRADO \_\_\_\_\_

ALUMNO: \_\_\_\_\_ DIA DE LA SEMANA: \_\_\_\_\_

APLICACION \_\_\_\_\_ SESION: \_\_\_\_\_ TURNO: \_\_\_\_\_

VUASNUESVUVARNVUSUVONVARNVSUSUEVARNVESUAO  
SVURSNVASNASNVAEOEAUSOENSNVARNA RNVASUVS O  
VURNUSUEOSURSOERNVERVAREVOUOROU EOSORNSUR  
UAOUVNOARNSEOSUVARNVUEOURNVAONOSUOSUASNR  
RNVAROAENORNVAROUUEURNVAUOE OUSRNVARUSROU  
NVARNSVOUSARNVAUEOEUNOANSESESEARNVANVOR S  
OUOEVS RNVOUSEUNVARNOENROVAENVOUOSRUOAONS  
ARNVAEUOSEVSVUOEARNVOAROVSESVOSUASE RSRNVA  
OAUERSVAUREVAROSREAOERSAONSERONV ASAOENS  
VOENVONSUERNVSUOVOSNOSES OVRENASREU ESVA RE V  
OERSOARNVANVARNUAOSVVAONUAREVANVARNVSOUES  
ESUOUNVERNVARNVOSOU ESESOVARNVA RNVOESOU  
ASNVAUOANENVARNENUOSARNVANASOUNVERNURUOE  
SROSEVAREVEOUASRUVS RUOUEUVRNVS N AEURNVAR  
VOEUSRSVAERNVSRAESA EVUSUSRNVAERE OARSEOEU  
OERNVENAERUSOESERNVAEARNVOSEUROUVOEARNVA  
EAOAE OUESNOUEOUVARNVOSESENVARN EOUEOVARNV  
RNVERNVSREOSSOERSVAORNOARESOESOREUERNV A R  
SUSONRNVARAREVAONUORSUVRORNVARSENVAONEUN  
NVAROSEO OENSONVURANVAONUOUSUEAENONEAROV  
RNVAEUOE UOERUVSUAOERNVAROUSNUVSREUAENSE N  
NVARNAOSNVUAENUARNVAEVORNUOEUSUSEOVEREVA  
EOUEOVARSOSOEURNVARUOAUEVAREVROSOERNVAR  
ESOSREUAREUEOSNVERENSVESRUNVAEAUVUONVAU N  
RNVARERVESRNVARSE SUNRNVAR ESUERUNOEREUORE  
OESUSAENVANVORNUEAEUOSEUEARNVANSARNESEO E  
USEOUNVORNEUAEONVARREEUNEUNVARNVSVEOUNVAR  
ASEVAURA OUSERSEAROSASRUVAUONSUEURSOARN OA  
SVNREAUNVAVAENVSONVUAESROAROV VASNVEOSUO  
NRAENSOUEONVAONUSUOSVNUONSEUOANVARNONUOE

## ANEXO 5

### GUIA PARA OPINION DE LOS EXPERTOS

Estimado compañero:

Adjunto el folleto Sistema de diagnóstico de la capacidad de trabajo mental de los escolares y pronóstico de sus rendimientos académicos, el cual hemos elaborado con el objetivo de introducirlo en la Enseñanza Primaria. El mismo forma parte de nuestra propuesta en la Tesis de Opción del Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.

Quisiéramos que Usted lo estudiara y ofreciera sus criterios y recomendaciones acerca del mismo. Sus opiniones serán valiosas como parte del proceso de validación al que estamos sometiendo al referido sistema.

En el momento de revisarlo nos gustaría centrara su atención en los siguientes aspectos, los cuales pueden ser enriquecidos por Usted atendiendo a su experiencia:

- Título del folleto. Correspondencia de este con el carácter de sistema y su propósito de diagnosticar y pronosticar.
- Lenguaje y redacción utilizada. ¿Lo considera asequible y comprensible para el maestro?
- Los indicadores que se han tomado ¿los considera adecuados?. En relación con ellos es importante valore las interrogantes que planteamos; ¿son adecuadas las que aparecen o se requieren otras?, de ser así proponga cuáles.
- Criterios que usted tenga acerca de la factibilidad de su aplicación y generalización.
- Otros aspectos que usted considere necesario tener en cuenta.

Licenciada en Psicología y Pedagogía, 35 años de experiencia en la actividad docente. Asesora de Dirección Científica de la Dirección Provincial de Educación.

El tema resulta interesante por cuanto aporta un procedimiento novedoso y científico que permitirá al docente realizar una correcta caracterización de los estudiantes desde el punto de vista biológico, pedagógico-psicológico y social lo cual hará posible un adecuado diagnóstico del estado actual de la capacidad de trabajo mental de sus alumnos y un acertado pronóstico de sus futuras posibilidades, así como determinar hacia qué aspecto o aspectos debe el maestro encaminar su trabajo correctivo-educativo futuro.

Consideramos que la forma explícita en que aparecen los indicadores para su realización aseguran la posibilidad de que este sistema pueda ser generalizado.

Licenciada en Psicología Educacional. Jefa del Grupo de Superación, Investigación e Información Pedagógica, Dirección Provincial de Educación. 20 años de experiencias en la actividad.

Hemos revisado el folleto Sistema de diagnóstico de la capacidad de trabajo mental y rendimiento académico de los escolares, el cual conocemos es el resultado del trabajo de investigación realizado en nuestras escuelas primarias por más de 10 años por el compañero Lic. José Carlos Pérez González.

Consideramos que su propuesta es muy valiosa para que el docente con métodos científicos pueda hacer el diagnóstico y pronóstico que en el rendimiento intelectual y académico pueden alcanzar sus alumnos. Posibilita el análisis integral de la personalidad de los estudiantes al incluir aspectos psicológicos, biológicos y sociales que al tenerse en cuenta posibilita una mejor organización higiénica de las actividades docentes y régimen de vida de los escolares, así como una mejor proyección del trabajo docente en la atención a las diferencias individuales y diversidad.

Pensamos que el instrumento en manos de los maestros y con una adecuada utilización puede convertirse en un documento muy valioso para el trabajo.

Licenciada en Educación Primaria. Directora del Centro de Referencia "Roberto Fleites" Educación Primaria. Municipio de Cienfuegos. 25 años de experiencias en la actividad docente.

La garantía del trabajo del maestro está dado en dar a cada alumno el tratamiento que particularmente este requiere, por lo que consideramos que el sistema propuesto constituye un instrumento muy valioso en las manos de cada docente:

- Por la información que le brinda, no resumida en otros textos.
- Por lo práctico y necesario que resulta.
- Por lo sistemático de su uso.
- Porque al conocer las causas puede cumplir mejor su misión de orientar a la familia.

Permite al maestro poder definir la capacidad de trabajo de sus alumnos; conocer incluso, las causas que la estimulan o la frenan; proyectar su trabajo con más posibilidad de éxito por cada alumno. Permite además evaluar hasta qué punto, fue o no eficiente y tomar conciencia de lo importante que resulta conocer al estudiante en todos los indicadores de su desarrollo. Garantiza eficiencia.

Por lo antes expuesto considero que la aplicación de este sistema debe generalizarse en todas las escuelas de la Educación General, Politécnica y Laboral.

Licenciada en Educación Primaria. Jefa del Segundo Ciclo Centro de Referencia "Roberto Fleites" Educación Primaria. Municipio de Cienfuegos.

Al realizar el estudio del sistema de diagnóstico contenido en su investigación, consideramos su generalización como la vía más oportuna para que el maestro obtenga la garantía de la calidad de su trabajo al confeccionar un diagnóstico integrador de sus alumnos.

Al poder tener en cuenta todos los indicadores del desarrollo del niño puede extender su labor educativa a la familia y la comunidad.

Es de nuestra opinión que este trabajo tiene una función de previsión científica, cualidad que debe dotar a la labor del maestro como única vía para el alcance de los objetivos de la educación. Nos permitió además, una apreciación global de las características físicas y psicopedagógicas del niño, asociando a la búsqueda de las causas, las condiciones reales del aprendizaje.

A los efectos de generalizar el sistema en cuestión, consideramos valioso y oportuno su aplicación en todos los niveles de la Educación General Politécnica y Laboral.

Licenciado en Defectología, especialización Oligofrenopedagogía. Facultad de Educación Primaria Universidad de Cienfuegos. 27 años de experiencias en la docencia.

Considero que el Sistema propuesto ha sido elaborado con alto rigor científico y creatividad y constituye un valioso instrumento para el trabajo del maestro, cuya utilización le permitirá dirigir con mayor acierto el proceso docente-educativo y optimizar sus resultados.

El lenguaje utilizado es claro, preciso y respeta el carácter científico; la información científica y metodológica que brinda es asequible al maestro, lo que garantiza su adecuada aplicación en la escuela.

Con ello, el maestro tiene la posibilidad de profundizar en el conocimiento de las particularidades del escolar, con lo que puede perfeccionar el proceso de caracterización psicopedagógica del escolar, teniendo en cuenta las peculiaridades del desarrollo humano en cada edad, aspecto este que no siempre ha sido adecuadamente valorado y comprendido en la concepción del hombre como un ser biopsicosocial.

Los procedimientos metodológicos propuestos para la aplicación de los diferentes instrumentos son adecuados en el orden científico-pedagógico y accesibles a cualquier docente en el contexto más singular.

Por todo lo antes señalado, consideramos que el Sistema de diagnóstico de la capacidad de trabajo mental de los escolares y pronóstico de sus Rendimientos Académicos propuesto por el aspirante a Dr. José Carlos Pérez González, constituye un valioso aporte a la teoría y práctica pedagógica, cuya consecuente aplicación en la escuela posibilitará elevar la calidad de los resultados del proceso docente-educativo que en ella se desarrolla.

Licenciado en Educación Primaria. Director de Escuela Primaria Julio Antonio Mella II. 15 años de experiencias en la actividad docente.

Durante el presente curso escolar 1996-1997, nuestro centro ha sido seleccionado para validar el Sistema de diagnóstico de la capacidad de trabajo mental de los escolares y pronóstico de sus rendimientos académicos,

propuesto por el Lic. José Carlos Pérez González, aspirante a Doctor en Ciencias Pedagógicas de la Facultad de Educación Primaria. Universidad de Cienfuegos.

Para este propósito se trabajó con los estudiantes y maestros de 3ro y 4to grados, donde se aplicó estrictamente la metodología propuesta en el referido sistema.

Es nuestro criterio conjuntamente con el de los maestros participantes que la forma de presentarse el contenido y los métodos a aplicar en el diagnóstico de la capacidad de trabajo mental de los escolares, resulta accesible a nuestro conocimiento y trabajo sin abandonar su adecuada redacción científica. Facilita el trabajo de caracterización psicopedagógica y brinda la posibilidad de organizar científicamente el proceso docente educativo y en particular las clases al tener el docente adelantadamente las potencialidades y diagnóstico de la capacidad de trabajo mental de cada uno de sus alumnos, así como el pronóstico del rendimiento académico, por lo que consideramos que el sistema propuesto sirvió de avanzada para el fructífero trabajo de nuestro centro en el presente curso 96 - 97 para la preparación del escolar primario.

## ANEXO 7

### GUIA DE OBSERVACION PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD DURANTE EL PROCESO DE VALIDACION DEL SISTEMA DE DIAGNOSTICO DE LA CAPACIDAD DE TRABAJO MENTAL DE LOS ESCOLARES Y PRONOSTICO DE SU RENDIMIENTO ACADEMICO.

Durante el período de aplicación del sistema los investigadores tendrán en cuenta los siguientes aspectos en el momento de efectuar las observaciones.

- 1.- Características del local donde se realizan las mediciones antropométricas; si está ventilado y con la suficiente iluminación.
- 2.- Comprobar la fidelidad de las mediciones practicadas a partir de la verificación, efectuando mediciones a los estudiantes de forma aleatoria. Observar si las pesas están correctamente calibradas y poseen el sello APTO PARA SU USO.
- 3.- Observar el cumplimiento de las normas técnicas para cada medición teniendo en cuenta las recomendaciones metodológicas que se ofrecen en el folleto entregado a cada investigador y maestros en las escuelas seleccionadas.
- 4.- Describir las características del aula donde habitualmente los alumnos realizan sus actividades docentes. Para ello tener en cuenta: Tipo de construcción; techado; disposición de ventanas y puertas precisando entrada de luz y aire (izquierda o derecha); altura de la pizarra tomada desde el suelo en relación con el borde inferior de la misma; distancia de la pizarra de las primeras filas de estudiantes; ubicación de otros medios frente al aula; altura de las mesas y sillas escolares atendiendo al grado y edad de los alumnos; dimensiones del aula, pintura e iluminación.
- 5.- Comprobar si los datos obtenidos en cuanto a estatus social, aspectos psicopedagógicos, etc. se corresponden con la realidad y coinciden con los estudiantes.
- 6.- Anotar otros aspectos que por su importancia o significación usted considere necesario incluir en la observación efectuada.

## **ANEXO 8**

### **RESULTADOS DE LA TRIANGULACION MAESTROS - PADRES - INVESTIGADORES**

#### **OPINION DE LOS MAESTROS:**

En las visitas realizadas a los centros seleccionados para la validación del sistema propuesto pudimos intercambiar con los maestros de las grados y aulas donde se aplicó el estudio sus opiniones acerca de los resultados que se obtenían.

Como criterio general los maestros consideran muy provechoso la utilización del sistema, pues les permite concebir sus actividades docentes sobre bases mucho más sólidas y objetivas al conocer con anterioridad las características individuales de sus alumnos a partir del diagnóstico de la capacidad de trabajo mental y el pronóstico del rendimiento académico.

Consideran que sus principales limitaciones para la aplicación del sistema están dadas en la insuficiente preparación que poseen en cuanto a los aspectos del desarrollo físico y psicopedagógicos de los estudiantes, por cuanto en su formación profesional recibieron las asignaturas Fisiología del Desarrollo e Higiene Escolar, Psicología y Pedagogía, pero la asumen como asignatura del plan de estudio y no como portadoras de conocimientos valiosos para su posterior desempeño profesional. No obstante opinan que una vez que se estudian el manual y se familiarizan con él, resulta fácil la aplicación del sistema, pues una característica del manual es que ofrece claramente las recomendaciones metodológicas de cómo proceder para cada uno de los indicadores considerados en el estudio.

De forma general opinan, además, que desde el punto de vista de la caracterización del escolar, el manual ayuda con crece a lograr un resultado más completo pues integra el carácter biopsicosocial del hombre. Asimismo se señala que anterior a este folleto no existía ningún material que ofreciera metodológicamente cómo proceder para obtener los datos necesarios a tener en cuenta en la caracterización; esto se limitaba sólo a las orientaciones que los directores, metodólogos u otros funcionarios del Ministerio de Educación ofrecieran al respecto, lo cual no garantiza la uniformidad.

#### **OPINION DE LOS PADRES:**

Al ser consultados, estos consideran que con anterioridad no se cuestionaban aspectos tan importantes para la enseñanza y educación de sus hijos, lo que se logra a partir de la aplicación del sistema propuesto. Por otra parte piensan que es bueno que los maestros y personal docente y ellos como padres, puedan conocer con anterioridad el diagnóstico de la capacidad de trabajo mental de sus hijos y el pronóstico de su rendimiento académico pues crea las condiciones para que el maestro dirija sus actividades docentes a partir de un criterio individualizado, y ellos como padres apoyar las actividades que la escuela programe en función de un mejor trabajo educacional.

Algunos piensan que sería conveniente imprimir hojas con las preguntas las cuales serían contestadas por ellos en la casa. Otros opinan que la mejor forma es preguntar directamente por el maestro y hacer las anotaciones en el control elaborado, pues ello garantiza aclarar las dudas que puedan surgir y facilita una mejor comunicación entre maestros y padres.

## **OPINION DE LOS INVESTIGADORES:**

Durante el proceso de validación del sistema propuesto apreciamos que existe una buena disposición en los docentes para trabajar con el sistema y aplicarlo consecuentemente en función de un trabajo sistemático que redunde en el mejoramiento de las proyecciones científicas del proceso docente-educativo. Esta premisa inicial contribuyó a que durante el período de aplicación fluyera el trabajo sin contratiempos que pudieran afectar el resultado final.

Asimismo los maestros incorporados al estudio mostraron preocupación y ocupación en su superación a fin de lograr la mejor comprensión de los aspectos recomendados en el orden metodológico en el manual del sistema, debido a la insuficiente preparación que los docentes poseen en cuanto a desarrollo físico y cómo abordar en la caracterización del escolar los aspectos relacionados con los indicadores psicopedagógicos y sociales. Este problema es soluble a través de las propias orientaciones que se ofrecen en el manual, aunque también pueden ser resueltas en encuentros de preparación para el trabajo con el sistema, lo que no representa inversión de gran cantidad de tiempo.

De forma general apreciamos una respuesta por parte de los padres muy significativa en el orden de cooperar y ofrecer los datos que se le solicitaron. Algunos consideran que debía darse por escrito el cuestionario para no perder tiempo en la escuela, sin embargo, pensamos que la mejor forma es la que se utilizó, es decir, entrevista directa de los maestros con los padres, pues ello facilita una mejor relación afectivo-comunicativa entre padres y maestros contribuyendo a romper las barreras tradicionales, haciendo efectivo la relación escuela-familia-comunidad, por cuanto en este tipo de conversación el docente también adquiere un conocimiento acerca de las formas de pensar de cada uno de los padres y por tanto conoce con mayor exactitud el medio familiar en que se desarrolla el niño y por tanto sabe cómo actuar en cada caso y cuál sería el apoyo que recibiría del hogar.

De forma general consideramos que el proceso de validación se realizó sin dificultades, con apoyo no sólo de las direcciones provincial y municipal del MINED, sino también de los directores de escuelas y maestros seleccionados, lo que fue debidamente comprobado en los diferentes controles de calidad efectuados, no detectándose alteraciones en las mediciones efectuadas, tampoco en los datos obtenidos mediante entrevistas y conversación con los padres, así como revisión de los documentos escolares.

El tiempo promedio para la recopilación de la información solicitada en el sistema de diagnóstico de la capacidad de trabajo mental de los escolares y pronóstico de su rendimiento académico, estuvo entre los 10 y 15 días, lo que de hecho garantiza que en un breve tiempo los docentes puedan conocer sobre qué bases han de proyectar las acciones de intervención para garantizar el éxito del proceso docente-educativo.

## **ANEXO 9**

### MEMORIA DESCRIPTIVA DE LOS CENTROS SELECCIONADOS PARA LA VALIDACION

#### ESCUELA PRIMARIA MAXIMO GOMEZ:

Ubicada en el poblado de Guaos, distante de la ciudad de Cienfuegos a 17 km aproximadamente, categorizada como centro urbano, pero su matrícula total por su ubicación recibe a estudiantes que residen en el sector rural lo que hemos tenido en cuenta en el momento de realizar la investigación.

Su construcción data de antes del triunfo de la revolución al tratarse del local que ocupara el cuartel de la guardia rural, por tanto se caracteriza por tener paredes de mampostería y tejas; sus ventanas responden a los sistema de hojas que abren hacia el interior de los locales que funcionan como aulas. Las dimensiones de las mismas se encuentran en el orden de siete metros de largo por cinco de anchos y una altura promedio hasta el techo de 4,5 metros.

La ventilación se logra a través de las ventanas a razón de dos por local y una puerta delantera que da acceso al local; la iluminación natural es escasa y la artificial se alcanza con la utilización de lámparas de luz fría resultando insuficiente debido a la inutilización de algunas de estas por rotura o falta del bombillo.

El mobiliario escolar esta determinado por el uso de mesas y sillas escolares, que no están acorde con la edad y grado de los estudiantes, por cuanto estos al sentarse no quedan con la postura correcta pues tanto las sillas como las mesas son semejantes a las utilizadas en los centros de la enseñanza media (Secundaria Básica y Preuniversitarios). En cada mesa de trabajo se encuentran ubicados dos estudiantes.

La pizarra se encuentra a la distancia de dos metros de la primera fila de alumnos y a una altura del piso de un metro resultando un tanto alto para la edad y grado. En la parte frontal del aula no se encuentran otros medios escolares. Solo la mesa del profesor que se caracteriza por ser un buro escolar de dimensiones adecuadas.

La escuela cuenta con un patio central donde se realizan las formaciones y actividades de recreo de los escolares.

El traslado de los estudiantes de su casa a la escuela se realiza por vehículos automotores, a pie o animales de tracción.

#### ESCUELA PRIMARIA JULIO ANTONIO MELLA II:

Este centro se encuentra ubicado en el Central Azucarero Pepito Tey del municipio de Cienfuegos, distante de la ciudad cabecera a 11 km. Al igual que el centro anterior está categorizado como urbano, sin embargo su matrícula total se recibe de estudiantes residentes en el área rural cercana al central, los cuales se trasladan hasta la misma utilizando diversos medios de transportes como vehículos automotor, animales de tracción, bicicletas y los residentes más cercanos lo hacen a pie.

La construcción de la escuela se caracteriza por tener un área con paredes de madera y techo de fibrocemento, otra área que se corresponde con la ampliación realizada al centro después del triunfo de la revolución y donde están ubicadas las aulas con las cuales trabajamos, es de mampostería y placa con ventanas de persianas lo que garantiza la adecuada ventilación del local así como la iluminación natural, aunque se cuenta con lámparas de luz fría para la iluminación artificial en caso necesario.

Las dimensiones del local es de siete metros de largo por cinco de ancho y una altura aproximada de cuatro metros. La puerta de acceso al aula se ubica en la parte frontal de la misma.

El mobiliario escolar responde a mesas y sillas escolares que no están en correspondencia con la edad y grado de los estudiantes. La distancia de los estudiantes de la primera fila de la pizarra es de 1,50 metros y la altura de la pizarra desde el suelo es de 90 cm. En la parte frontal del aula se encuentran ubicados el escudo, el alfabeto y la mesa del profesor similar a la de los estudiantes. En cada mesa de trabajo se encuentra ubicados dos alumnos.

#### ESCUELAS PRIMARIAS CONRADO BENITEZ Y JUAN G. RODRIGUEZ:

Ambos centros ubicados en el perímetro urbano de la ciudad de Cienfuegos responden a las normas técnicas de las construcciones escolares, por cuanto se tratan de escuelas construidas después del triunfo de la revolución en época recientes con sistema girón.

La escuela Conrado Benítez se encuentra ubicada como escuela anexa a la Facultad de Educación Primaria en el reparto de Punta Gorda y próximo al litoral de la bahía, recibiendo su matrícula mayoritariamente de alumnos residentes en el reparto o casco histórico de la ciudad. Tiene régimen seminternado contando con todas las condiciones para la actividad que realiza.

Las aulas alcanzan una dimensión de ocho metros de largo por siete de ancho, con paredes prefabricadas al igual que las lozas de la cubierta del techo el cual se encuentra a una altura de 3,50 metros.

Las ventanas de ventilación se encuentran ubicadas en la parte superior orientadas hacia el norte mientras las ventanas de iluminación natural de tipo persianas se encuentran orientadas hacia el sur. La puerta de acceso localizada en la parte frontal del local donde además encontramos en el pizarrón a una altura de 80 cm desde el suelo y a una distancia de la primera fila de estudiantes de tres metros resultando adecuada para la edad y grado de los alumnos. El mobiliario escolar se corresponde con el sistemas de mesas y sillas escolares pero acorde con la edad y grado. Además de la pizarra en la parte frontal solo se encuentran ubicados el escudo, el alfabeto y la mesa de trabajo del profesor con dimensiones y características adecuadas.

La escuelas Juan G. Rodríguez con similares características constructivas a la descrita anteriormente se encuentra ubicada en el reparto Junco Sur próximo al litoral de la bahía, recibiendo su matrícula de alumnos residentes en el propio reparto o zonas cercanas al mismo.

En ambos centros existe un patio central amplio que posibilita la realización de las clases de Educación Física, las formaciones escolares y la actividad de recreo. Ambos centros tienen régimen seminternado y cuentan con comedor escolar que garantizan el horario de alimentación de los estudiantes.

#### ESCUELAS PRIMARIAS JOSE ANTONIO SACO Y JULIO ANTONIO MELLA:

En el caso de estas escuelas las mismas se encuentran ubicadas en casco histórico de la ciudad de Cienfuegos una frente a la otra, con similares características constructivas, siendo una construcción antigua antes del triunfo de la revolución con paredes de mampostería y techo de fibrocemento a una altura de seis metros aproximadamente. Sus dimensiones son de siete metros de largo por cinco de ancho. Ventanas de hojas que abren hacia el interior del local y que dan directamente al patio central de las escuelas donde tienen lugar las formaciones y recreos escolares.

Resulta significativo que la ubicación de las aulas hacen que estas se encuentren contiguas por lo que para pasar a una de ella es necesario pasar por la parte frontal de la otra. La ventilación resulta insuficiente y la iluminación es artificial la cual se logra con un reducido número de lámparas de luz fría.

El mobiliario escolar responde a sillas y mesas escolares donde se ubican dos estudiantes, pero este no se corresponde con la edad y grado de los estudiantes. La pizarra se encuentra ubicada a la altura de 95 cm y a una distancia de la primera fila de alumnos de 1,50 metros aproximadamente. También en la parte frontal se ubican escaparates y buro del maestro con diseños antiguos.

# ANEXO 10

## CONTROL SEMANTICO

No sería posible comprender el contenido del presente trabajo sin que por lo menos no abordáramos las definiciones y conceptos básicos, que a nuestro juicio deben conocer todas aquellas personas que se interesen por su estudio y aplicación.

*RITMOS BIOLÓGICOS:* Son todos aquellos procesos fisiológicos que en dependencia de la interacción del individuo con su ambiente generan cambios en los procesos vitales y los mantienen, y que describen un ciclo en diferentes unidades de tiempo.

*RITMO CIRCADIANO:* Resulta el más importante, por cuanto en este se operan cambios de concentración de las diferentes sustancias durante 24 horas.

*RITMO ULTRADIANO:* Defínase como aquellos procesos de cambios de concentración de diferentes hormonas y sustancias que provocan variación fisiológica del organismo en tiempos relativamente pequeños, que pueden llegar a la medición en minutos.

*TEORÍA DE LOS BIORRITMOS:* Conocimiento especulativo puramente racional con respecto a los ritmos biológicos, que en la actualidad alcanzan connotación popular por la divulgación y utilización de estos, y que toma la fecha de nacimiento como punto de partida para el inicio de los procesos fisiológicos vitales aunque limitado a tres ciclos fundamentales: físico, emocional e intelectual, que se pueden representar gráficamente en curvas sinusoidales que atraviesan un eje.

*BIORRITMOLOGÍA:* Disciplina científica que se ocupa del estudio y análisis del comportamiento de los diferentes ritmos biológicos que se presentan en los organismos vivos de acuerdo con su interacción con el ambiente.

*VOLUMEN TOTAL DE TRABAJO:* Defínase como el volumen de trabajo realizado por el alumno durante los cuatro minutos de trabajo con el Test de Anfimov; en otras palabras, cantidad de letras procesadas en ese tiempo.

*COEFICIENTE K:* Valor numérico que define el nivel de capacidad de trabajo mental alcanzado por el alumno en correspondencia con los procesos básicos de la Actividad Nerviosa Superior: excitación e inhibición.

*INDICADORES CUALITATIVOS:* Permiten evaluar la calidad y precisión de trabajo realizado por el alumno durante los 4 minutos, sobre la base de los errores cometidos en cada parte.

*COEFICIENTE DE PRODUCTIVIDAD:* Valor numérico que sobre la base de los datos promedios del grupo, permite conocer el comportamiento individual de la capacidad de trabajo mental en relación con los valores del colectivo.

*LEYENDA:*

- ACTH: Hormona adenocorticotrópica.
- SNC: Sistema Nervioso Central.
- CRF: Factor estimulante corticotrópico.