



IU CESMAG

500090196

COORDINACIÓN DE POSTGRADOS

INV. NIIF 2014



Guía de irradiación y ambientación con el medio acuático en niños recién nacidos hasta los cinco años de edad

VOLUMEN I

Alvaro Rivera Burbano



**CENTRO DE ESTUDIOS SUPERIORES
MARIA GORETTI
CESMAG**



CENTRO DE ESTUDIOS SUPERIORES
MARIA GORETTI
CESMAG



**GUIA DE IRRADIACION Y AMBIENTACION CON EL MEDIO
ACUATICO EN NIÑOS RECIEN NACIDOS HASTA
LOS 5 AÑOS DE EDAD**



SAN JUAN DE PASTO, 1999

Tipo de Edición: Volumen I
Edición: Primera
Diseño: Bernardo Gámez E.

PRODUCCION EDITORIAL
Fotomecánica, impresión y terminado



Calle 19A No. 42A-45 Barrio Pandiaco
Tel.: 7293072 San Juan de Pasto

ISBN 958.96656-0-8

Impreso en Colombia
Printed in Colombia

GUIA DE IRRADIACION Y AMBIENTACION CON EL MEDIO
ACUATICO EN NIÑOS RECIEN NACIDOS HASTA
LOS 5 AÑOS DE EDAD



SAN JUAN DE PASTO, 1999

Tipo de Edición: Volumen I
Edición: Primera
Diseño: Bernardo Gámez E.

PRODUCCION EDITORIAL
Fotomecánica, impresión y terminado



Calle 19A No. 42A-45 Barrio Pandiaco
Tel.: 7293072 San Juan de Pasto

ISBN 958.96656-0-8

Impreso en Colombia
Printed in Colombia

**GUIA DE IRRADIACION Y AMBIENTACION CON
EL MEDIO ACUATICO EN NIÑOS RECIEN
NACIDOS HASTA EL AÑO DE EDAD**

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	5
INTRODUCCION	11
CAPITULO I	13
NATAACION	13
HIDRODINAMICA DEL CUERPO HUMANO	16
EL EQUILIBRIO	17
EQUILIBRIO ESTABLE, INESTABLE, INDIFERENTE	20
RECOMENDACIONES GENERALES A SEGUIR EN EL PROCESO IRRADIATIVO	20
PERFECCIONAMIENTO DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL	21
ONTOGENESIS; MOTRICIDAD Y CONDUCTAS MOTORAS	23
PAUTAS METODICAS PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA NERVIOSOS CENTRAL	24
FISIOLOGIA Y ANATOMIA	24
FORMACION DEL ARBOL RESPIRATORIO	25
INTESTINO ANTERIOR	25
VENTILACION ALVEOLAR	26
GRADOS DE PRESION ALVEOLO - ARTERIAL	26
NOMENCLATURA VENTILATORIA	26
RESPIRACION DEL FETO	27
FUNCION DEL DESARROLLO	28
EL SISTEMA RESPIRATORIO EN GENERAL	28
CIRCULACION SANGUINEA	30
EL LIQUIDO AMNIOTICO	31
EL OIDO	32
LA TROMPA DE EUSTAQUIO	32
EMBRIOGENESIS DEL ORGANO DEL OIDO	33
ORGANOS DEL OIDO Y DEL EQUILIBRIO	34
DESARROLLO GENERAL DEL SISTEMA NERVIOSO	35
RECOMENDACIONES PARA EL PROFESOR	39
SITIO EN DONDE EJECUTAR LAS LECCIONES	39
CUANDO SUSPENDER UNA LECCION	40
TIPOS FUNDAMENTALES DE SOSTENIMIENTOS CON EL NIÑO	41
SOSTENIMIENTOS ACTIVOS	41
SOSTENIMIENTO DEL SOLDADO	42
SOSTENIMIENTO ALMOHADA DE AGUA	42
SOSTENIMIENTO DE DOBLE CANDADO PARA LA POSICION BOCA ARRIBA	42
SOSTENIMIENTO DE DOBLE CANDADO PARA LA POSICION BOCA ABAJO	42
SOSTENIMIENTO CARA A CARA	42
SOSTENIMIENTO PARA DESCANSO EN POSICION SENTADO	42
SOSTENIMIENTO PARA DESCANSO EN POSICION VERTICAL	43
SOSTENIMIENTO DE CUCHARA	43
SOSTENIMIENTO EN ANGULO O HERRADURA	43

SOSTENIMIENTO TRASERO	43
REQUISITOS PARA LOS APOYOS ACTIVOS	43
ÁPOYOS ACTIVOS CON RIENDAS	44
SUSPENSORES	44
RIENDAS	44
FUNDAMENTOS DE APOYO CON SOSTENEDORES	45
CONSIDERACIONES METODOLOGICAS	45
FLOTADORES	45
TIPOS DE FLOTADORES	46
PRIMER CURSO	46
EJERCICIO DE BALANCEO	47
EJERCICIO DE TRANSPORTES	48
INMERSIONES	51
METODOLOGIAS	53
SEGUNDO CURSO	53
DESPLAZAMIENTOS	54
METODOLOGIAS	56
EJERCICIOS PARA ACTIVAR AL NIÑO EN EL MOVIMIENTO DE PIERNAS	56
PRIMERA OPCION	57
SEGUNDA OPCION	57
TERCERA OPCION	57
METODOLOGIAS	58
TERCER CURSO	59
EJERCICIOS PARA ACTIVAR EL MIVIMIENTO DE BRAZOS	60
METODOLOGIAS	62
CUARTO CURSO	62
METODOLOGIAS	64
QUINTO CURSO	64
METODOLOGIAS	66
SEXTO CURSO	67
JUEGO NUMERO 1	70
JUEGO NUMERO 2	70
JUEGO NUMERO 3	71
SEPTIMO CURSO	71
JUEGO NUMERO 1	73
OCTAVO CURSO	74
FUNDAMENTOS PARA ESTE PROGRAMA DE ESTUDIO	77
NOMENCLATURA	80
COLOFON	82
BIBLIOGRAFIA	83

OBJETIVO GENERAL

BRINDAR A LOS PROFESORES DE EDUCACION FISICA Y A LAS PERSONAS INTERESADAS EN LA NATACION, UNA GUIA METODOLOGICA DE IRRADIACION Y FAMILIARIZACION CON EL MEDIO ACUATICO PARA NIÑOS RECIEN NACIDOS HASTA LOS CINCO AÑOS.

Del Autor

- Tecnólogo en Educación Física - CESMAG - Pasto.
- Licenciado en Educación Física - CESMAG - Pasto.
- Especialista en natación - Ucrania - Antigua URSS.
- Especialista en dificultades del aprendizaje - CESMAG - Pasto
- Maestría en Comunicación Educativa - U. Tecnológica de Pereira - U. Nariño.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Aprovechar al máximo el primer año de vida en cuanto a la recuperación de hábitos reflejos innatos relacionados con el ejercicio acuático.
2. Autornatizar en forma progresiva los movimientos pasivos (acciones motoras) impulsando a realizar movimientos activos.
3. Contribuir a la comprensión de los procesos Biomédicos relacionados con la natación mediante la revisión de conceptos análogos.
4. Crear hábitos saludables, desde los primeros días de vida, a través del movimiento, el juego y la recreación.
5. Describir conceptos anátomo-fisiológicos que fundamenten científicamente los contenidos de irradiación de la guía metodológica hacia el medio acuático.
6. Describir los tipos fundamentales de agarres, sostenimientos y variantes de los mismos en el proceso irradiativo, hacia la tonificación y desarrollo del sentido del agua.
7. Despertar, mediante la continua actividad en el medio acuático, nuevos reflejos motores, poniendo en marcha las reservas complementarias de la actividad motriz.
8. Establecer pautas generales para tener en cuenta en el proceso irradiativo hacia el medio acuático.
9. Estimular el gusto por el movimiento, el juego y la recreación tanto en los irradiadores del proceso como en los irradiados.
10. Favorecer mediante la actividad acuática la creación de una plataforma física sobre la cual se pueda desarrollar la esfera síquica.
11. Indicar recomendaciones generales para el desarrollo de la guía metodológica.
12. Motivar a los profesores de educación física y a las personas interesadas en la irradiación de la natación temprana, mediante la relación de la actividad lúdica con los medios técnicos.
13. Proporcionar en forma secuencial y progresiva la posibilidad de que el niño realice y desarrolle actividad motriz en el medio acuático, hasta lograr la natación autónoma.
14. Revisar conceptos biofísicos relacionados con la natación que contribuyan a la comprensión de éstos, en el proceso irradiativo hacia el medio acuático.

INTRODUCCION

Existen problemas vitales en el primer año de vida del niño, que están ligados con su salud y bienestar posterior. Algunos de estos problemas exigen prontas soluciones y en ellas se invierte bastante tiempo. Otros problemas, en cambio, se dejan definitivamente y entre ellas está la irradiación hacia el medio acuático.

Las investigaciones en muchos países del mundo, indican que los niños nadan en forma refleja utilizando la posición boca arriba y que luego de los tres meses tal reflejo desaparece con otros que se podrían aprovechar en beneficio del ejercicio de la natación.

Al comenzar pronto una planeada y sistemática reiniciación se trata de conseguir lo que el niño hacía en forma innata, implementando en forma secuencial y progresiva el natural pero aún no efectivo movimiento de brazos y piernas, acomodando el sistema nervioso central, a las nuevas situaciones planteadas mediante el bombardeo de movimientos, señales y sensaciones, que actúan específicamente sobre la raíz del encéfalo, centro que controla las fundamentales funciones del individuo. La amplia corriente de información repetida día tras día, impulsa a realizar movimientos activos, luego de que el sistema nervioso central ha automatizado los movimientos pasivos. No solamente la esfera física se ve favorecida con tal proceso; también la esfera síquica, inteligencia y desarrollo de las destrezas, debido a la conexión del encéfalo con otros centros nerviosos. Con el progresivo, metódico y secuencial suministro de repeticiones, se robustecen los sistemas cardíaco, respiratorio y vascular, a la vez que se despiertan nuevos reflejos motores, tal como el temblor reflejo que tiene lugar al ponerse en marcha el mecanismo de lanzamiento de la actividad motora, con el paulatino y gradual descenso de la temperatura del agua y el desencadenamiento de las reservas complementarias de la actividad motriz, al estar el niño libre de pañales. La presente guía metodológica proporciona en forma secuencial y progresiva, posibilidades para que el niño desarrolle y realice actividad motriz en el medio acuático, en donde casi no existe fuerza de gravedad.

En ella, dependiendo de la temperatura del agua, el niño puede lograr el total relajamiento como el máximo mecanismo de lanzamiento. En los niños que practican la natación en forma temprana la victoria definitiva contra la gravedad aparece antes de los cánones previstos debido precisamente a que en el agua no se lucha contra ella.

INTRODUCTION

The first part of the book is devoted to a general introduction to the subject of the book. It is divided into two chapters. The first chapter is devoted to a general introduction to the subject of the book. The second chapter is devoted to a general introduction to the subject of the book.

The second part of the book is devoted to a general introduction to the subject of the book. It is divided into two chapters. The first chapter is devoted to a general introduction to the subject of the book. The second chapter is devoted to a general introduction to the subject of the book.

The third part of the book is devoted to a general introduction to the subject of the book. It is divided into two chapters. The first chapter is devoted to a general introduction to the subject of the book. The second chapter is devoted to a general introduction to the subject of the book.

The fourth part of the book is devoted to a general introduction to the subject of the book. It is divided into two chapters. The first chapter is devoted to a general introduction to the subject of the book. The second chapter is devoted to a general introduction to the subject of the book.

The fifth part of the book is devoted to a general introduction to the subject of the book. It is divided into two chapters. The first chapter is devoted to a general introduction to the subject of the book. The second chapter is devoted to a general introduction to the subject of the book.

The sixth part of the book is devoted to a general introduction to the subject of the book. It is divided into two chapters. The first chapter is devoted to a general introduction to the subject of the book. The second chapter is devoted to a general introduction to the subject of the book.

The seventh part of the book is devoted to a general introduction to the subject of the book. It is divided into two chapters. The first chapter is devoted to a general introduction to the subject of the book. The second chapter is devoted to a general introduction to the subject of the book.

CAPITULO I

NATACION

Del Alemán: *schwimmen*

Del Catalán: *Natación*

Del Francés: *Natation*

Del Inglés: *Swimming*

Del Italiano: *Nuoto*

Del Portugués: *Natacao*

Del Vasco: *Igeri*

Según el diccionario de la Real Academia de la Lengua: Acción y efecto de nadar. Arte de nadar. Se conceptúa también como la insumergibilidad de un cuerpo en un líquido cuyo peso específico es menor que el del líquido o la capacidad de estar determinado tiempo sobre la superficie del agua en condición flotante (Firsov, Moscú, 1976).

Numerosos animales nadan espontáneamente, sin embargo el hombre debe aprender a hacerlo y para ello ha de vencer su temor al agua y familiarizarse con los movimientos que le harán flotar y avanzar en el medio acuático.

Como sinónimos de nadar se tienen: flotar, emerger, sobrenadar, boyar y rebosar. Se diferencian dos tipos fundamentales de natación (Brecnebski B.B. 1976. Moscú, 1976). (1)

Pasiva: Natación en condición estática, sin movimiento. En ella la posibilidad de

movimiento corre a cargo de la corriente del agua. Tal capacidad de nadar la poseen no solamente la materia inanimada (juncos, maderas, materiales porosos, espumas) sino también la materia animada (aves, peces y por supuesto el ser humano). El bebé está preparado hasta cierto límite para desarrollar este tipo de natación a través de la condición de guardar equilibrio en el agua.

El bebé se acuesta tranquilamente sobre el agua y flota como consecuencia del menor peso de los tejidos óseos, de la distribución del peso corporal y sobre todo de la ausencia del miedo, causante en gran medida de la tensión muscular, ayudando también el hecho de que el bebé no realiza movimientos bruscos.

A pesar de todas las ventajas de que goza el bebé en el medio acuático, la nueva posición a la que se somete no es sencilla, ya que debe extenderse sobre el agua y sostener su cuerpo en condición de equilibrio.

Activa o Dinámica: Es la natación que implica automovimiento en cualquier dirección sobre la superficie del agua o bajo ella. Tiene como requisito el cubrir una distancia con movimiento coordinado de brazos y piernas a través de una óptima posición del cuerpo en el agua (hidrodinamismo) y una adecuada

(1) KGIFK. Facultad de Natación. Clases teóricas, KIEV 1989

respiración, que suministre una conveniente proporción de oxígeno a la musculatura que trabaja. Aunque el hombre tiene una limitada capacidad para vivir en el agua, no está dotado por la naturaleza en forma innata para la natación, esta es la razón por la cual debe adiestrarse para ello y entre más temprano empieza el nivel de adiestramiento, mejor para su posterior desarrollo integral. El bebé conoce en cierta forma el medio acuático, ya que en el vientre materno "nadó" las 24 horas del día, durante los 9 meses de la gestación. La sensación de hundimiento no es del todo desconocida para el niño, pero el día del nacimiento todo cambia en una forma brusca para él; la respiración, la alimentación y por supuesto el medio ambiente. En el tiempo de las lecciones el bebé sentirá sobre la piel la sensación del líquido, es decir regresa en cierta forma a su medio.

Lo anterior condujo a científicos de todo el mundo especialmente soviéticos, a estudiar durante largos años éste proceso que culminó con los nacimientos en medio líquido.

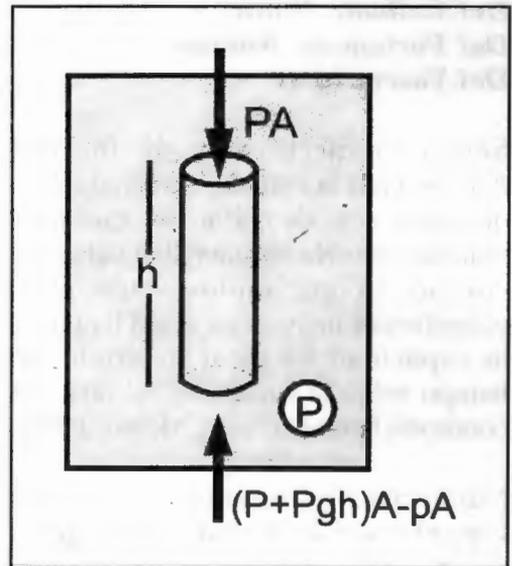
Al sumergir el cuerpo del niño en el medio líquido experimentará alivio, aligeramiento de las articulaciones y músculos, facilitando la ejecución de los movimientos, y por ende, sensación de placer. Todas las definiciones y conceptos sobre la natación conducen a la demostración de una importante ley que el uso consagró con el término de "Principio de Arquímedes", pero en realidad es una ley que se deduce de las leyes de la mecánica.

Esta ley está aquí demostrada por tres métodos distintos: (2)

1- Se supone un cilindro de área A y de altura h . Si la presión es p en la cara superior, será $p + pgh$ en la cara inferior y la fuerza neta vertical que el líquido hace sobre el cilindro será:

$$F_{emp} = (p + pgh) A - pA = pghA$$

(gráfica 1)



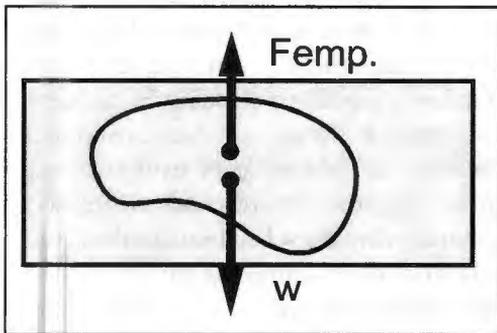
$F_{emp} = g p V$. Esta fuerza llamada empuje, es igual por tanto al peso del fluido que ocupaba el volumen del cuerpo sumergido. Es decir el principio de Arquímedes que se puede enunciar: Un cuerpo total o parcialmente sumergido en un fluido recibe de parte de éste un empuje vertical ascendente igual al peso del fluido desalojado. Este principio se generaliza para cualquier cuerpo. Por fluido se entiende cualquier sustancia capaz de fluir, por consiguiente

(2) VALERO, Michel. Física J. Edit. Norma. 1977

la denominación de fluido incluye tanto los líquidos como los gases. En el momento nos ocupa la hidrostática y la hidrodinámica de los líquidos.

2- En un fluido, imaginar una porción arbitraria de cualquier forma del mismo fluido. Como hay equilibrio, la suma de las fuerzas que actúan sobre esta porción debe ser por tanto igual a una fuerza producida por el fluido y que se llama empuje. Además el empuje debe pasar por el centro de gravedad de la porción y que se llama centro de flotación. Ahora se sustituye la porción del líquido por un cuerpo de igual superficie; el empuje producido no se altera y es igual a $F_{emp} = pgh$. Ahora se completa el principio de Arquímedes diciendo: el empuje es igual al peso del fluido desalojado y pasa por el centro de flotación.

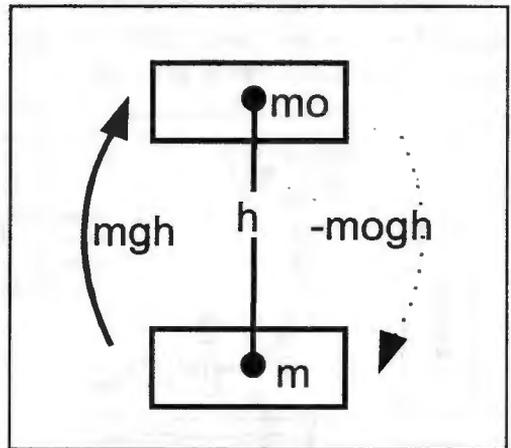
(gráfica 2)



3- Al levantar un cuerpo de masa m y de volumen V en el vacío de una altura h , se hace un trabajo mgh . Ahora al levantar el mismo cuerpo en un líquido de densidad p , de la misma altura, se hace el mismo trabajo mgh , pero esta vez se recupera el trabajo producido por la cantidad de líquido de masa M_0 y de

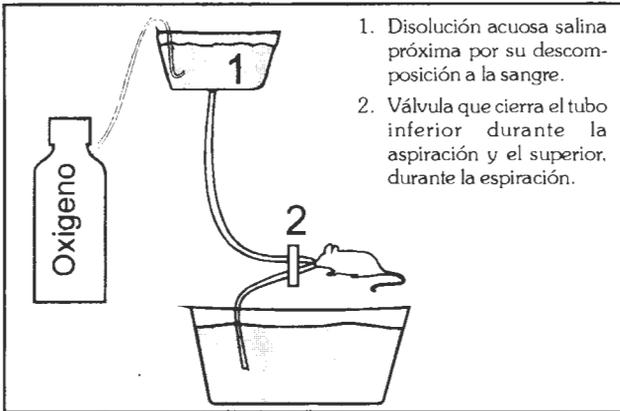
igual volumen que el cuerpo, bajando de la misma altura. El trabajo neto que se hace es: $W = mgh - m_0gh$.

Se puede interpretar este trabajo M_0gh opuesta al peso o sea dirigida hacia arriba y que se llama empuje: Su magnitud es: $F_{emp} = M_0gh = pghV$. (gráfica 3)



A pesar de que el hombre tiene una determinada capacidad para vivir en el agua, no está dotado por la naturaleza en forma innata para residir en ella, ha sido de gran interés para fisiólogos por muchos años, la posibilidad de que el hombre pueda respirar directamente bajo el agua. El agua contiene oxígeno y si la presión parcial disuelta en el agua es mayor que la que se tiene en el torrente sanguíneo podría llevarse a efecto el intercambio de gases en los alvéolos. El Doctor Johannes A. Klystra realizó experimentos con ratones, a los cuales sumergió bajo presión en solución de sal isotónica saturada de oxígeno similar al plasma de la sangre. Hubo ratones que llegaron a sobrevivir hasta 18 horas respirando esta solución

oxigenada. Si vemos que al momento del nacimiento el pulmón se halla, no como un neumático desinflado, sino parcialmente distendido con líquido pulmonar y al nacer lo que hace la naturaleza es cambiar rápidamente éste por aire, se ve que la experimentación del Doctor no es del todo descabellada. Por lo pronto la natación debe servir como complemento y medio para alcanzar una integridad que nos haga dignos de ser llamados seres humanos. (3) (Fig. 1)



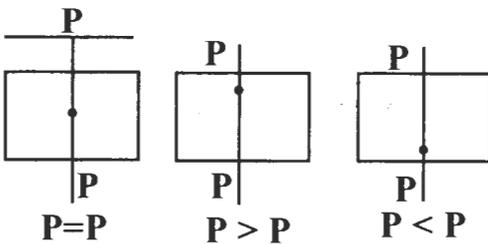
3. Si la densidad del cuerpo es menor a la del líquido.

Si la densidad del cuerpo es superior a la del líquido, el peso del cuerpo es superior al empuje experimentando y por lo tanto el cuerpo se hunde. Si la densidad del cuerpo es igual a la del líquido, el peso del cuerpo está equilibrado por el empuje y el cuerpo se inmoviliza equilibrándose. Si la densidad del cuerpo es inferior a la del líquido el cuerpo flota. El empuje permanece continuo hasta el momento en que el cuerpo, al llegar a la superficie del líquido se equilibra, siendo igual al peso del volumen de agua desplazada. El cuerpo en profunda inspiración y sumergido en el agua experimenta un empuje de abajo hacia arriba que por fuerza lo dirige hacia la superficie. Cuando el cuerpo llega a la superficie y emerge, el empuje

Traducido lo anterior al mundo de la natación, se puede presentar bajo tres postulados: (gráfica 4)

1. Si la densidad del cuerpo es superior a la del líquido
2. Si la densidad del cuerpo es igual a la del líquido.

merma y equilibra el peso. Si el cuerpo humano a través de los brazos, las piernas, la cabeza, y el tronco ejecuta movimientos desordenados, bruscos, tratando de salir sobre la superficie, hace que el cuerpo aumente su peso siendo por momentos mayor que el empuje y esto hace que se hunda.



HIDRODINAMICA DEL CUERPO HUMANO (4)

Cuando cualquier cuerpo tiende a deslizarse en medio líquido, se presenta

(3)BOGDANNOV,K. FISICA. EDITORIAL MIR, MOSCU. 1989

(4)SEARS, F.W, M.W. ZAMANSKY. Física. 1ra. Edición. Editorial Interamericana. 1969.

una resistencia al avance o deslizamiento que está en función de:

1. Forma del cuerpo
2. Superficie del cuerpo
3. Velocidad del cuerpo

Esto nos da como consecuencia que un cuerpo adaptado al medio, progresa en mejores condiciones, que uno que choque con el medio. Se determina que la mejor posición para que el cuerpo humano encuentre la menor resistencia al avance en el agua, es extendido, siendo la mejor para seguir en el agua una dirección recta generada por la impulsión inicial y según la leyes físicas. Sin embargo, tomando cuerpos adaptados al medio, vemos que la fuerza de resistencia que vencen los peces al moverse en el agua, siendo igual la forma de sus cuerpos, es proporcional al área de la sección transversal del pez S y al cuadrado de velocidad de su movimiento, V^2 .

En virtud de ello, la expresión para la potencia N que invierte el pez durante el movimiento tiene la siguiente forma: $N = K_1 S V^2$ u(1). Aquí K_1 es coeficiente constante.

Por otra parte la potencia máxima desarrollada por cada músculo del animal debe ser proporcional a su volumen. Es obvio que una conclusión es válida para todo el organismo, lo que nos dá como resultado: $N = K_2 Q$ (2). Donde Q es el volumen del cuerpo del pez y K_2 una constante. Al igualar las expresiones 1 y 2 se obtiene: $V = \text{Raíz cúbica de } Q \text{ dividido por } S \cdot C_2$ (3). Donde C_2 es un

coeficiente que no depende del tamaño del pez. Supongamos que V_1, V_2, Q_1, Q_2, S_1 y S_2 son velocidades, volúmenes y áreas de la sección transversal de un pez grande y de un pez pequeño, respectivamente. En este caso, partiendo de la expresión (3) se puede obtener: V_1 dividida entre $V_2 =$ a la raíz cúbica de Q_1 por S_2 dividido entre Q_2 por S_1 . (4).

$$\sqrt[3]{\frac{Q}{S}} \quad (9)$$

$$V_1/V_2 = \sqrt[3]{\frac{Q_1}{Q_2} \cdot \frac{S_2}{S_1}}$$

Al considerar semejantes las formas del pez grande y del pez pequeño es igualar a L_1 y L_2 sus longitudes, se puede afirmar que Q_1 dividido entre Q_2 es igual a L_1 al cubo dividido entre L_2 al cubo y S_1 dividido entre S_2 es igual a L_1 al cuadrado dividido entre L_2 al cuadrado. A raíz de ello la expresión cuatro se puede escribir en esta forma: V_1 dividido entre V_2 es igual a la raíz cúbica de L_1 dividido entre L_2 . Si se tiene en cuenta el hecho de que la longitud del cuerpo de un pez es de un metro, aproximadamente y otro es de 0.1 metros, con plena nitidez se puede deducir la perspectiva de que el segundo sea fácilmente alcanzado por el primero.

EL EQUILIBRIO (5)

La mecánica se basa en tres leyes naturales, enunciadas por primera vez de modo preciso por Isaac Newton (1643-1727) y publicadas en 1686 en

(5) SEARS, F.W., M.W. ZEMANSKY. Física. 1ra. Edición. Editorial. Interamericana. 1969.

su *Philosophias Naturalis Principia Mathematica* (Los Fundamentos Matemáticos de la Ciencia de la Naturaleza). No debe deducirse, sin embargo, que la mecánica como ciencia comenzó con Newton. Muchos le habían precedido en estos estudios, siendo el más destacado Galileo Galilei (1564-1642), quien en sus trabajos sobre el movimiento acelerado, había establecido los fundamentos para la formulación por Newton de sus tres leyes.

Primera ley de Newton .- Un efecto de las fuerzas es alterar las dimensiones o la forma del cuerpo sobre el que actúan; otro consiste en modificar su estado de movimiento.

El movimiento de un cuerpo puede considerarse compuesto de su movimiento conjunto, o movimiento de traslación, y de cualquier movimiento de rotación que pueda tener el cuerpo. En el caso más general, una fuerza única que actúa sobre un cuerpo produce a la vez cambios en sus movimientos de traslación y de rotación..

Sin embargo, cuando varias fuerzas actúan simultáneamente sobre un

cuerpo, sus efectos pueden compensarse entre sí, dando como resultado que no haya cambios ni en su movimiento de traslación ni en el de rotación. Cuando sucede esto, se dice que el cuerpo está en equilibrio, lo que significa: (FIGURA 2)

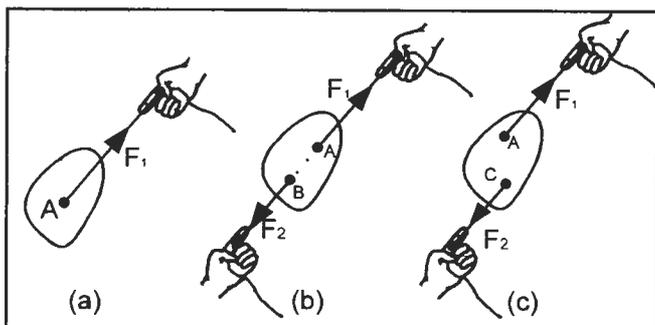
1) Que el cuerpo en conjunto permanece en reposo o se mueve en línea recta a velocidad constante; 2) Que el cuerpo no gira o que lo hace con velocidad constante.

Cuando un cuerpo está en equilibrio, la resultante de todas las fuerzas que actúan sobre él es nula. Ambos componentes rectangulares son entonces nulos, y, por tanto, para un cuerpo en equilibrio se verifica: $R = 0$, o bien $-F_x = 0$, $-F_y = 0$.

Estas condiciones se designarán con el nombre de primera condición de equilibrio.

La segunda condición de equilibrio es una ecuación que constituye la expresión matemática de los siguientes hechos :

a) Cuando un cuerpo rígido se halla en equilibrio bajo la sola acción de dos



Un cuerpo rígido sometido a dos fuerzas se halla en equilibrio si estas son de igual magnitud, sentido opuesto y tienen la misma línea de acción, igual a b.

fuerzas, estas han de tener la misma línea de acción.

b) Si un cuerpo rígido está en equilibrio bajo la acción de tres fuerzas, estas han de ser concurrentes. La primera condición de equilibrio asegura que el cuerpo está en equilibrio de traslación; la segunda; que lo está en equilibrio de rotación. La afirmación de que un cuerpo está en equilibrio completo cuando se satisfacen ambas condiciones es la esencia de la primera ley de Newton.

Newton no expresó su primera ley con estas palabras exactamente.

Su enunciado original (traducido del latín, lengua en que fue escrito su PRINCIPIA) decía:

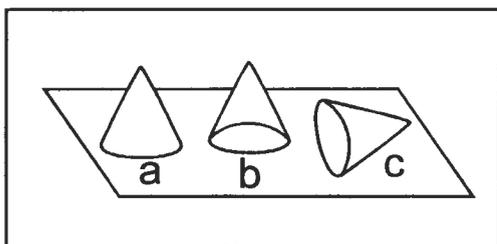
"Todo cuerpo continua en su estado de reposo, o de movimiento uniforme y rectilíneo, a menos que sea impedido a cambiar dicho estado por fuerzas ejercidas sobre él".

Aunque Newton no mencionó explícitamente el movimiento de rotación se deduce de sus trabajos que conocía perfectamente las condiciones que han de satisfacer las fuerzas cuando la rotación es nula o constante.

Análisis de la primera ley del movimiento de Newton

La primera ley de Newton no es tan evidente como pudiera parecer a primera vista. En primer lugar, dicha ley asegura que en ausencia de toda fuerza aplicada a un cuerpo, o permanece en

reposo, o se mueve uniformemente en línea recta. Se deduce de ello que una vez iniciado el movimiento de un cuerpo, no es necesario ejercer fuerza alguna sobre él para mantenerlo en movimiento. Este acierto parece contradecir la experiencia diaria. Supongamos que ejercemos una fuerza con la mano para desplazar un libro sobre el tablero horizontal de una mesa. Una vez que el libro ha abandonado nuestra mano, y no ejercemos fuerza en él, no continúa moviéndose indefinidamente, sino que lo hace cada vez con mayor lentitud hasta que acabe por detenerse. Si deseamos mantenerlo moviéndose uniformemente, hemos de continuar ejerciendo sobre él cierta fuerza dirigida hacia adelante. Pero esta fuerza solo es necesaria a causa de la fuerza de rozamiento que el tablero ejerce sobre el libro que desliza, y cuyo sentido es opuesto al del movimiento de este. Cuanto más lisas sean las superficies del libro y de la mesa, menor es la fuerza del rozamiento y menor también la fuerza que hay que ejercer para mantener el movimiento del libro. La primera ley establece que si se pudiera eliminar por completo la fuerza de rozamiento, no se precisaría en absoluto, ninguna fuerza dirigida hacia adelante para mantener el movimiento del libro una vez iniciado. Si embargo más bien que esto, la ley implica que si es nula la fuerza resultante sobre el libro, como sucede cuando la fuerza del rozamiento queda compensada por una fuerza igual ejercida hacia delante, el libro continúa moviéndose uniformemente. Dicho de otro modo; Fuerza resultante nula equivale a la ausencia de fuerza.



Equilibrios: a. estable, b. inestable, c. indiferente

EQUILIBRIO ESTABLE, INESTABLE, INDIFERENTE

Cuando se desplaza ligeramente un cuerpo en equilibrio, pueden cambiar los valores, sentidos y líneas de acción de las fuerzas que actúan sobre él, si las fuerzas en la posición desplazada son tales que hacen volver al cuerpo a su posición inicial, el equilibrio es estable. Si las fuerzas actúan aumentando aun más el desplazamiento, el equilibrio es inestable. Si el cuerpo sigue en equilibrio en la posición desplazada, el equilibrio es indiferente. La determinación de si un estado de equilibrio es estable, inestable o indiferente solo puede hacerse considerando otros estados ligeramente desplazados con relación al primero (Fig. 3)

RECOMENDACIONES GENERALES A SEGUIR EN EL PROCESO IRRADIATIVO

Estando el niño sano, con peso normal, sin infecciones y con el visto bueno del Pediatra en cuanto al funcionamiento normal de los órganos y sistemas se pueden iniciar las lecciones. Ellas continúan 5 o 6 veces por semana y deberá procurarse su asiduidad. Antes de cada lección comprobar el cuarto de baño, preparar y desinfectar la bañera

y cada uno de los juguetes a utilizar procurando tener el agua tan limpia como para beber, que no moleste los oídos y ojos del niño, esto es, libre de sustancias irritantes tales como el jabón, perfumes, sales y otros que afecten las mucosas y la piel del niño; igualmente la estabilidad de la temperatura durante todo el tiempo de la lección. La natación temprana busca crear una disposición emocional positiva en el niño y sobre esta disposición emocional, aumentar la inteligencia. En el niño funciona, un poderoso mecanismo a manera de cerrojo, que es el subconsciente, y la llave de ese mecanismo son las emociones. La actividad motora del niño es ciento por ciento emocional y ello obliga a que toda reacción resulte agradable al niño.

He aquí por qué el niño debe sentir el apoyo sentimental, la amistad, la unión espiritual y la ayuda, convirtiéndose la clase en un rato de alegría, reposo y juego. Por eso acompañar las lecciones con palabras cariñosas y nunca de frases que conduzcan a reacciones negativas, que casi siempre son el resultado de condiciones desfavorables.

El medio más importante de las emociones, su llave, son las satisfacciones; por eso es fundamental observar en el primer minuto y en el último, cómo el niño acepta la estancia en el agua y cómo ejecuta los movimientos; para el niño sólo tiene importancia aquello que es sinónimo de actividad, de movimiento, que redunde en trabajo del organismo y ello se utiliza para buscar satisfacción, enseñándole