

## Área de investigación

### ESTUDIO DEL EQUILIBRIO ESTÁTICO Y DINÁMICO EN LOS DISMINUIDOS PSÍQUICOS

Javier Hernández Vázquez



#### Introducción

Un conocimiento del alumno en sus diversos aspectos intelectual, afectivo y motor son siempre variables importantes a considerar en un proceso de aprendizaje.

En el caso que nos ocupa que es el aprendizaje de tareas motrices y su valoración siempre es difícil de dar unas líneas con matices para cada caso en particular, sin embargo, podemos orientarnos con mayores posibilidades de éxito con trabajos y estudios relativos al tema.

Cuando enseñamos tareas motrices a los alumnos con disminución psíquica el problema es mayor, primero porque no se conocen en la actualidad muchas incógnitas relacionadas con la disminución psíquica y la actividad física, segundo; porque todo tipo de programa motor tiene que ser adaptado a las posibilidades de los individuos en concreto y ello dificulta de gran forma el establecimiento de programas curriculares sistematizados. Tercero que como consecuencia de lo anteriormente comentado la única posibilidad que creemos puede solucionar parcialmente la cuestión es la investigación de estos procesos educativos.

#### Contexto teórico

El concepto de equilibrio lo entendemos como la función mediante la cual el cuerpo, o parte del mismo, se mantiene constantemente en una posición correcta, gracias a una serie de reflejos con los que se modifica el tono muscular, con el fin de oponerse a cualquier inclinación que amenace la estabilidad.

El equilibrio puede ser estático (pasivo y activo) y dinámico. Mientras que el pasivo siempre es estático, el

estático no ha de ser necesariamente pasivo. Un cuerpo manteniendo una postura es estático, y su equilibrio puede ser totalmente pasivo si el individuo está reclinado, totalmente relajado y totalmente soportado de algún modo. Sin embargo, si el sujeto mantiene una postura contra la fuerza de la gravedad (cualquier otra fuerza) se precisa fuerza muscular para mantener los distintos segmentos del cuerpo en dicha postura estática. Es en este caso un equilibrio estático activo. El equilibrio dinámico es el que se mantiene mientras el individuo está activamente ejecutando alguna forma de movimiento o locomoción, de tal modo que mantenga su centro de gravedad sobre una base de soporte que cambia constantemente.

El equilibrio estático cuando la energía potencial usada para mantenerlo está al mínimo (por ejemplo, un sujeto reclinado sobre un soporte plano). Cuando un sujeto mantiene una postura determinada, su centro de gravedad está sobre la base de soporte y su línea de gravedad cae dentro de esta base. Si el sujeto está de pie y el centro de gravedad está a alguna altura sobre la base, él tiene energía potencial. Cuanto mayor es la base de sustentación, mayor será la fuerza necesaria para sacar la línea de gravedad fuera de esta base.

Cuando la energía potencial permanece constante el sujeto está en equilibrio estable. Un individuo está en desequilibrio o sea en equilibrio inestable cuando su energía potencial está al máximo y su base de soporte es muy pequeña, de tal modo que la fuerza necesaria para sacar la línea de gravedad fuera de esta base es muy pequeña. Esta situación cambia rápidamente de equilibrio dinámico a equilibrio estable dependiendo del grado de control motor que tenga, diversos autores le llaman a esta situación, reequilibrio.

Suele ocurrir en las clases de actividad física o enseñanzas de tareas motrices, que ciertas destrezas de equilibrios en situaciones dinámicas sobre base de sustentación muy pequeñas. Durante estas locomociones el cuerpo humano precisa de esfuerzo para mantenerse en equilibrio y los reflejos posturales están organizados para este fin. Un niño que monta en bicicleta de dos ruedas aprende a mantener un equilibrio tan neutral como sea po-

sible sobre una base muy estrecha. La inercia le ayuda en esta situación dinámica, mientras la línea de gravedad de su cuerpo y de la máquina caiga en la línea que une las ruedas, no se cae.

También en la clase de educación física existen muchas situaciones de equilibrio sobre una base cambiante. Por ejemplo, cuando un alumno, realiza la vertical, la base de sustentación cambia de los pies a las manos o a otras partes del cuerpo. Si la línea de gravedad no se dirige al próximo punto de apoyo, el alumno, pierde el equilibrio dinámico y cae a la colchoneta. Sin embargo, si cae sucesivamente en las distintas bases de sustentación cambiantes, mantiene un equilibrio dinámico sobre base cambiante. También es de considerable interés el concepto de equilibrio fisiológico que es el resultado del funcionamiento específico del sistema nervioso que regula las reacciones motoras del sujeto en el espacio y en el tiempo respecto a la gravedad, posibilitando la ejecución de tareas en desplazamiento y permitiendo una vez terminada, la conquista del equilibrio estático o la ejecución de otra tarea, eficazmente.



El hombre dispone de un programa específico de equilibrio fijado durante los primeros meses de vida y como consecuencia de él, cualquier movimiento posterior a ese programa se mantiene en el sistema nervioso y es el patrón que se utiliza como regulador del gran patrón o estereotipo del movimiento realizado. Esta función de REGULACIÓN del sistema nervioso se sustenta gracias a tres sistemas implicados en toda tarea y son:

- a) sistema informador;
  - b) sistema comparador;
  - c) sistema corrector.
- a) Es el encargado de comunicar las condiciones exteriores e internas que acompañan al desplazamiento.



Ello es posible a tres canales de información:

1. canal kinestésico;
2. canal muscular;
3. canal visual.

Las específicas informaciones proporcionadas por estos tres canales tiene carácter combinatorio y necesariamente, de dos de ellos. Si sólo actúa uno, la información no es eficaz y la regulación no se verifica. Esta combinación envía la información al sistema comparador.

b) Este sistema compara las condiciones con los programas de equilibrio acumulados por las primeras experiencias ya implicadas. Se discrimina las variaciones existentes entre el programa acumulado y el programa actual procediéndose a continuación a efectuar el programa cuantificado; corresponderá a su corrección el siguiente sistema.

c) El sistema corrector se alimenta por medio de operaciones efectuadas en los sistemas anteriores. Proyecta una serie de órdenes al sistema muscular para rectificar aquellas situaciones que se aparten mucho de los programas de equilibrio. Una vez comentados los aspectos conceptuales del equilibrio detallaremos los estudios realizados al respecto y a nuestro estudio concreto.



#### Estudios comparativos

El objeto de este trabajo es añadir una aportación más a este tipo de investigaciones, siempre necesaria para determinar y clarificar posibles cuestiones que difícilmente se pueden abordar desde la teoría.

En concreto, este trabajo intenta observar si en el equilibrio estático y dinámico existen diferencias entre una población normal y una población disminuida psíquicamente. Estudios semejantes fueron realizados por MORENO 1968 que dio los resultados siguientes: a) el equilibrio estático no correlaciona con el C.I., b) a mayor C.I., sí existe un mayor equilibrio dinámico. Otros estudios no dan iguales resultados, así LANDIS 1971 en su estudio concluye: a) poca significación entre equilibrio dinámico y C.I., b) y la correlación entre sexos no es significativa.



Existen otro tipo de estudios donde se realiza un análisis comparativo entre individuos normales e individuos con disminución psíquica, da como conclusión que la relación equilibrio e inteligencia es muy alta, así lo determinan SCOTT 1971, ROSEN 1970.

Con lo que acabamos de mencionar ya se pueden sacar conclusiones, pero no hay duda que es difícil de conseguir un criterio unificado. No por ello permaneceremos inmóviles ante estos estudios, más bien nos sugiere que profundicemos en las relaciones que puede haber entre equilibrio y disminución psíquica. Así tenemos; los estudios de BROWN, ZEMATEK 1968 sobre habilidades gruesas y coeficientes de inteligencia no correlacionan en los individuos con disminución psíquica, esto lo corroboran BERLANGA 1971, BAKER 1964, BROWN 1970. También se comprobó, que no existen mejoras en el comportamiento social al aplicar un programa de actividades físicas en que el equilibrio tiene un volumen de trabajo importante; los resultados del mismo muestran que no existe mejora en el comportamiento social de los disminuidos psíquicos TWENTER 1967, ERKAN 1966.

Por último, estudios parecidos al nuestro, indican que las diferencias entre una población normal de individuos y otra población de disminuidos psíquicos, da como resultado que en el equilibrio estático no hay



diferencias y si son significativas en el equilibrio dinámico, ELBERTY 1971, WHITE 1971. Según los estudios comentados, concluimos que el equilibrio estático, parece ser, que no correlaciona con el coeficiente de inteligencia y como consecuencia los programas en los que el equilibrio estático se tenga que desarrollar, no tiene porque realizarse excesivas adaptaciones, cuestión que pretendemos verificar en el presente trabajo. El equilibrio dinámico se inclina, según los estudios citados, a que si hay correlación entre el C.I. y el equilibrio dinámico. Que la introducción del equilibrio de forma cuantitativa y cualitativa en los currículum de actividad física adaptada lo mejora. Que el componente social no sufre modificación si se introducen tareas motrices que tienen como objeto el desarrollo del equilibrio.

En el presente trabajo trataremos de comparar el equilibrio entre una población disminuida y una población normal intentando observar si los estudios de ELBERTY 1971, WHITE 1971, se corroboran. Teniendo en cuenta que dio como resultado que el equilibrio estático no daba importantes diferencias entre la población normal y la disminuida y sin embargo, sí que eran significativas las diferencias en el equilibrio dinámico.



#### Hipótesis del trabajo

Más específicamente el estudio pretende verificar las siguientes incógnitas:

- si existen diferencias significativas del equilibrio estático y dinámico entre una población disminuida y una población normal;
- si hay diferencias, entre sexos, dentro de la población normal en equilibrio dinámico y equilibrio estático;
- si hay diferencias, entre sexos, en la población disminuida, en equilibrio estático y equilibrio dinámico.

#### Muestra y toma de datos

Se utiliza una muestra de 72 alumnos con disminución psíquica y de 73 alumnos que siguen con normalidad sus estudios escolares. Ambos grupos de la muestra desarrollan un programa de actividad física de dos horas semanales durante todo el año. La realización de la toma de datos de forma progresiva, según la escala de OZERESKY, dándose la puntuación de la edad alcanzada del 1 al 10. Igualmente se realizará con el equilibrio dinámico.



#### Test de equilibrio dinámico

1. Colocación de las picas a 40 cm de distancia entre ellas, total un número de seis. El objetivo del ítem es pasar andando de forma alternativa y pisando con un pie entre los huecos que dejan las picas, todo ello andando y de forma continuada.
2. Colocación de los círculos a la derecha y otro a la izquierda, así sucesivamente, hasta completar un número de seis. El objetivo es ir colocando un pie sólo en el interior de cada aro, hasta completar los seis, de forma continuada.
3. Una línea recta de 5 metros. Se trata de pasar toda la línea realizando apoyos sucesivos de pies, tocando la punta de un pie con el talón del otro, hasta completar los cinco metros.
4. Colocación de las picas a una distancia de 40 cm entre ellas para completar seis. Se trata de conseguir apoyos sucesivos y alternativos corriendo.



5. Colocación de los círculos o aros a una distancia de 40 cm desplazados uno a la derecha y otro a la izquierda, así sucesivamente, completando un número de seis. El objetivo es ir posando un pie en cada aro de forma continuada y corriendo.
  6. Colocación de las picas a 40 cm de distancia entre ellas completando seis. Se trata de pasar a pata coja las seis picas, con un apoyo entre las picas hasta finalizar las seis.
  7. Colocación de los aros o círculos a 40 cm de distancia desplazados uno a la derecha y otro a la izquierda, así sucesivamente completando un número de seis. El objetivo es saltar a pata coja de forma continuada completando los seis.
  8. Colocar un banco sueco de tamaño normal. El objetivo es pasar el banco andando sin caer.
  9. Colocar un banco sueco invertido, se trata de pasarlo sin caer.
  10. Pasar un banco sueco con los ojos cerrados.
- Se totalizan dos circuitos. Apuntando el mejor de los dos.

#### Incorrecciones que no contabilizan los ítems como válidos

- pisar la pica;
- pisar el aro;
- sacar un pie de la línea;
- hacer más apoyos de los necesarios en aquellas pruebas que así lo exijan;
- caer del banco;
- no realizar los apoyos alternativos;
- no realizar en general lo que el ítem detalla en el protocolo.

#### Análisis de los resultados

1. Son los normales superiores a los disminuidos tanto en equilibrio estático como dinámico. Ahora bien esta diferencia es menor en el equilibrio estático.
2. Son los niños disminuidos superiores a las niñas en equilibrio dinámico y estático. Dando el resultado



de puntuación más frecuente en niños puntuación 4 y en niñas 2. En el equilibrio dinámico se da mayor frecuencia en 3 los niños y 2 en niñas. 3. En la población normal, el equilibrio dinámico de las niñas es mayor su puntuación 7, los varones sin embargo mantienen una meseta de frecuencia más elevada. En equilibrio estático prácticamente es el mismo en niños que en niñas.

---