

## ***Estimulación vestibular en Educación Infantil***

Alfonso LÁZARO LÁZARO

Correspondencia

Alfonso Lázaro Lázaro

Carretera de Alloza, 29,  
entresuelo C, 44500 Andorra  
(Teruel - España)

E-Mail:  
ceeandorra@educa.aragon.es

Recibido: 18/02/2008

Aceptado: 25/04/2008

### **RESUMEN**

El autor propone la incorporación del trabajo sobre la postura y el equilibrio en Educación Infantil como una manera de promover la estimulación sensorial. La información vestibular proporciona al niño referencias que serán muy necesarias para su desarrollo y para la adquisición de futuros aprendizajes.

**PALABRAS CLAVE:** Estimulación vestibular, integración sensorial, postura, equilibrio.

## ***Vestibular stimulation in Infantile Education***

### **ABSTRACT**

The author proposes the incorporation of the work on the posture and the balance in Infantile Education as a way of promoting the sensorial stimulation. The vestibular information provides to the children references that they will be very necessary for their development and for the acquisition of future learnings.

**KEY WORDS:** Vestibular stimulation, sensorial integration, posture, balance.

## **1. ¿Por qué un taller de estimulación vestibular?**

Sobre todo, porque la estimulación de origen vestibular conforma una de las tres estimulaciones básicas para el ser en desarrollo. El objetivo principal de este taller consiste en ayudar a entender a los profesionales de la Educación Infantil la importancia de la estimulación vestibular en el desarrollo armónico del ser humano que crece. Para conseguirlo, trataremos de que las personas asistentes tomen conciencia de las informaciones que suministra el sistema vestibular a través de ejercitaciones prácticas en situaciones individuales y grupales.

Para iniciar les propongo la siguiente reflexión tomada de nuestra experiencia una y otra vez. Una manera de calmar a un niño pequeño que está agitado consiste en tocarlo y acariciarlo –estímulo táctil–, sostenerlo en brazos –estímulo propioceptivo– y mecerlo –estímulo vestibular–.

Este encadenamiento de acciones surge en la crianza casi de forma espontánea, como una secuencia *natural* de conducta por parte del adulto, padre, madre o persona que cuida al niño. En el proceso que nos generó como especie, no es difícil comprender la importancia del tacto y la propiocepción para conformar grupos con vínculos afectivos estables que les mantuvieran unidos para poder afrontar con mayores garantías la supervivencia, y es fácil entender la importancia de la orientación de la cabeza y la postura erecta para una adaptación más eficaz.

Nuestro interés inicial por una de estas estimulaciones básicas, la vestibular, surgió a raíz de la incorporación a los centros escolares de alumnado con discapacidades en su desarrollo, con la idea de ofrecerles una entrada sensorial que les condujera a mayores niveles de alerta y de activación emocional, y que contribuyera a su bienestar físico y psíquico.

Al seguir profundizando sobre este tipo de estímulos, entendimos un hecho que se repite muy a menudo. Si el ser humano pretende obtener sensaciones de intensidad alta o si su objetivo consiste en lograr estados de calma, casi siempre utiliza la activación en mayor o menor grado de su sistema laberíntico-vestibular. De esta manera, la gran mayoría de las actividades de riesgo y aventura (volar en parapente, escalar, esquiar...) y otras tantas que producen sosiego (bailar, mecerse...) contienen distintas dosis de estímulos vestibulares.

Así pues, la comprensión de la estimulación vestibular respecto a su naturaleza, a su importancia en el desarrollo infantil, a su vinculación con los afectos y las emociones, y la búsqueda de modos y maneras de incluirla en el currículum escolar, conforman el núcleo de nuestros estudios recientes. En España son escasos los estudios que abordan específicamente la estimulación vestibular,

pero la investigación sobre ella alcanza considerable importancia en países como Alemania y Estados Unidos, en el marco de la Terapia de Integración Sensorial.

## **2. *Experiencia sensorial e integración sensorial***

Las experiencias sensoriales incluyen tocar, moverse, controlar el cuerpo, ver, oír y elevarse contra la gravedad. Pero no son experiencias aisladas, porque los sentidos trabajan juntos. Cada sensorio interactúa con los otros para componer un cuadro completo de quiénes somos, dónde estamos y qué hay a nuestro alrededor. A través de la integración sensorial, el cerebro produce esta composición completa y organiza la información sensorial para nuestro propio uso. En muchos de nosotros, esta integración sensorial se sucede de manera automática, inconsciente, sin esfuerzo. En algunos, este proceso es ineficaz y demanda esfuerzo y atención con pocas garantías de éxito. Cuando esto ocurre, las metas que nos proponemos no se alcanzan de manera fácil. La integración sensorial provee una información crucial para ser utilizada después, cuando los aprendizajes y las conductas sean más complejas.

Las investigaciones identifican claramente problemas de integración sensorial en niños y niñas con dificultades en su desarrollo y aprendizaje. Diferentes estudios muestran, en la sociedad americana, que la disfunción en la integración sensorial se encuentra en más del 70% de los niños/as con dificultades de aprendizaje en la escuela. Quizás en la sociedad española los datos, aunque desconocidos, sean parecidos. Muy probablemente un porcentaje importante de los estudiados como de fracaso escolar esconden en su seno un trastorno o disfunción de la integración sensorial. Y en la Educación Infantil puede identificarse este trastorno y empezar a planificar estrategias adecuadas para afrontarlo.

Para Ayres (1983), el proceso de integración sensorial se desarrolla en cada individuo según cuatro escalones que conforman sucesivos paralelepípedos para construir la pirámide evolutiva. En la base del poliedro se encuentran las tres sensaciones básicas: táctil, propioceptiva y vestibular. En el segundo escalón, estas sensaciones básicas se integran con la percepción corporal, la coordinación de ambos lados del cuerpo, la planificación motora, la duración de la atención, el nivel de actividad y la estabilidad emocional. En el tercer nivel de la integración sensorial, las sensaciones auditivas y visuales entran en el proceso.

Las sensaciones auditivas y las vestibulares se unen con la percepción corporal y otras funciones para permitir que el niño hable y entienda el lenguaje. Las visuales se unen también con las tres básicas para dar al niño una percepción

visual detallada y precisa y una coordinación visomanual. En el cuarto nivel, todo se junta para adquirir las funciones de un cerebro completo: la habilidad para la organización y la concentración, la autoestima, el autocontrol, la especialización de ambos lados del cuerpo y del cerebro...

Dice textualmente Ayres (1983, 61) que «ninguna de estas funciones se desarrolla sólo a una edad. El cerebro del niño procesa cada nivel de la integración sensorial durante toda la infancia. A los dos meses, su sistema nervioso opera bastante en el primer nivel de integración, un poco menos en el segundo y no tanto en el tercero. Al año, el primer y segundo niveles son los más importantes, mientras que el tercero empieza a serlo un poco más. A los tres años, todavía está trabajando en el primero, segundo y tercero, y empieza con el cuarto. A los seis años, el primer nivel debería estar completo, el segundo casi completo, el tercero todavía activo y el cuarto empezaría a ser importante. El niño aprende las mismas cosas una y otra vez, primero gateando, después andando y más tarde montando en bicicleta».

La idea central de la terapia vestibular que esta autora propone consiste en proporcionar y controlar el «input» sensorial, especialmente el del sistema vestibular, músculos y articulaciones y la piel, de tal manera que el niño/a espontáneamente adquiera respuestas adaptadas que integren estas sensaciones. Por lo tanto, se trata de una aproximación holística que implica a todo el cuerpo, a todos los sentidos y al cerebro entero.

### **3. *La estimulación vestibular y su relación con la postura y el equilibrio humanos***

Para indicar la unión íntima entre postura y equilibrio, en nuestra última publicación (LÁZARO, 2004) hablábamos de equilibrio postural humano, y decíamos allí que aparece como resultado de distintas integraciones sensorio-perceptivo-motrices que –al menos en una buena medida– conducen al aprendizaje en general y al aprendizaje propio de la especie humana en particular, y que, a su vez, puede convertirse, si existen fallos, en obstáculo más o menos importante, más o menos significativo, para esos logros.

La evidencia científica de esta afirmación ha sido corroborada por estudios e investigaciones recientes que ponen de relieve la influencia de los aspectos equilibratorios en determinadas capacidades cognitivas, concretamente a través del módulo de la atención. La mayoría de estos estudios han investigado estas influencias con medidas objetivas de la postura-equilibrio a través de técnicas

estabilométricas o posturográficas que se pueden agrupar en lo que se conoce como Posturología.

La Posturología ha definido el Sistema Postural Fino (SPF) que controla las oscilaciones posturales del sujeto, cuyo registro se lleva a cabo a través de las plataformas estabilométricas normalizadas y validadas por la comunidad científica. Este Sistema Postural Fino se expresa a través de la posición bípeda y necesita dos tipos de entradas sensoriales/sensitivas: las *exoentradas* que le informan del mundo exterior y las *endoentradas* que definen su estado interno. De las primeras conocemos tres, el ojo, el vestíbulo y la planta de los pies; las segundas se conforman a través de la interacción e integración sensoriales (AYRES, 1998). El resultado de todo ello conforma lo que se conoce como *El hombre postural* de Gagey y Weber (2001).

El sistema vestibular constituye, pues, una de las tres *exoentradas* y se puede aislar su contribución al mantenimiento de la postura ortostática y dinámica a través de las mediciones mencionadas. Su participación en la dinámica postural y equilibratoria se produce, principalmente, a través de tres reflejos: el reflejo vestíbulo-ocular, el reflejo vestíbulo-espinal y el reflejo optocinético, que analizamos en nuestra última publicación (LÁZARO y otros, 2006).

#### **4. Apunte neurofisiológico sobre el sistema vestibular**

Los receptores vestibulares se encuentran situados en el oído interno excavado en ambos huesos temporales del cráneo. Este oído interno presenta partes auditivas y no auditivas. El procesamiento del estímulo auditivo se lleva a cabo por la cóclea, en cuyo interior el órgano de Corti con sus células ciliadas transduce las vibraciones sonoras a un código de frecuencias. Por su parte, el aparato vestibular es el que se encarga de regular la postura, el equilibrio, el tono muscular y la orientación espacial.

El laberinto membranoso está constituido por el sáculo, el utrículo y los canales semicirculares, y en su interior se mueve la endolinfa. A su vez, este laberinto membranoso está contenido en el laberinto óseo, y la perilinfa circula entre las estructuras membranosas y el hueso.

Morfológicamente se presenta en dos partes diferenciadas: el vestíbulo, constituido por los órganos otolíticos (el sáculo y el utrículo) y los canales semicirculares orientados en los tres planos del espacio. El sáculo (cuyo nombre significa *saco pequeño*) y el utrículo (vocablo que quiere decir *útero pequeño*), constituyen la parte central del laberinto membranoso y contienen las células

receptoras cuyos cilios están recubiertos de una sustancia gelatinosa que contiene cristales de calcio u otolitos. Estas células se agrupan en determinadas zonas llamadas máculas. Con las inclinaciones de la cabeza esta masa gelatinosa se resiste al cambio, mientras que los cristales de calcio siguen su movimiento, con lo que se distribuyen de manera diferente en las células ciliadas y generan un nuevo patrón de actividad eléctrica que es captado por el cerebro. Debido a la rapidez con la que esto ocurre, nos damos cuenta al instante de lo que sucede, por lo que uno tiene la sensación de que inclina la cabeza para mirar el suelo en el mismo momento en que lo está haciendo.

Los tres canales semicirculares del laberinto óseo contienen conductos membranosos que se originan en el utrículo, los llamados canales semicirculares. Están orientados de tal forma que sus planos son perpendiculares entre sí, según tres ejes tridimensionales para la longitud, la anchura y la profundidad. En la posición de pie, el conducto lateral es prácticamente horizontal, el anterior es paralelo a la cara lateral de la cabeza, y el posterior es paralelo al plano facial.

Cerca del utrículo, cada canal semicircular conforma un ensanchamiento en forma de bulbo, llamado ampolla. Cada ampolla contiene células ciliadas receptoras que registran los movimientos de rotación de la cabeza. Estas células se encuentran situadas sobre una estructura en forma de cresta y sus cilios se sitúan en otra estructura plana, cónica y gelatinosa llamada cúpula, que flota en la endolinfa.

Las rotaciones de la cabeza producen movimientos en la endolinfa que, a su vez, empuja a la cúpula cuyos movimientos desplazan los cilios, dando lugar a impulsos que informan al cerebro sobre la velocidad, fuerza y dirección de la rotación.

Este sistema origina una gran variedad de reflejos motores e impresiones subjetivas, y está estrechamente vinculado con otros sistemas sensoriales, en particular con el tacto, presión, quinestesia y visión. Entre estos reflejos se encuentran los siguientes: los reflejos posturales vestibulares y los reflejos vestíbulo oculares. También adquieren importancia los propioceptores del cuello y la información visual que, juntos, proporcionan las bases de la orientación en un espacio de tres dimensiones.

Los estímulos específicos de este sistema sensorial son la aceleración lineal y la aceleración angular. La velocidad lineal o angular uniforme no es un estímulo adecuado para la estimulación del aparato vestibular, ya que esta estructura sensorial reacciona a aceleraciones (cambios de velocidad) lineales o angulares.

Este aspecto se torna muy importante en la práctica pedagógica o terapéutica por lo que, como resaltaremos más adelante, es preciso utilizar las paradas o pausas del movimiento y los cambios de ritmo. El vestíbulo, es decir el utrículo y el sáculo, a través de sus máculas, capta las aceleraciones lineales y las inclinaciones del cuerpo en el espacio, mientras que los canales semicirculares, a través de las ampollas con sus células ciliadas, informan sobre los movimientos rotatorios en todos los ejes.

La importancia del sistema vestibular es tal, que distintos autores proponen la noción de *seguridad gravitacional* como su principal responsabilidad. Esta *seguridad gravitacional* consiste en la confianza que uno tiene en permanecer firmemente conectado con la Tierra y en comprobar que siempre tendrá un sitio seguro en el cual estar. Esa seguridad y esa confianza vienen de sentir el empuje/atracción gravitacional de la Tierra y de procesar y organizar las sensaciones de manera que uno esté en términos amigables con la gravedad.

## **5. Trabajar la postura y el equilibrio en la escuela infantil**

El trabajo del equilibrio pertenece a lo que se conoce como las Conductas Motrices de Base que, como su nombre indica, constituyen los cimientos del aprendizaje humano. Abarcan tres grandes tipos de conductas: la Equilibración General, la Coordinación Dinámica General y la Coordinación Visomotriz. La primera tiene que ver, esencialmente, con el tono y la postura; la segunda, sobre todo, con los desplazamientos y saltos; y la tercera, básicamente, con las distintas praxias que ponen en relación el ojo y cualquier parte del cuerpo.

De esta manera, las Conductas Motrices de Base y, en particular, las habilidades equilibratorias, constituyen la urdimbre del desarrollo corporal, y su presencia curricular se extiende desde la Educación Infantil hasta la Educación Secundaria. En algunos de nuestros anteriores trabajos (LÁZARO, 2000; LÁZARO y MIR, 2000) hemos presentado distintas situaciones educativas y nociones básicas implicadas en el trabajo del equilibrio, así como programas específicos para su aplicación en el marco escolar. Resumiremos a continuación los elementos más sobresalientes de unas y otros.

Las nociones básicas comprendidas en los procesos equilibratorios y sobre las que se pueden construir intervenciones educativas eficaces, se podrían resumir en las siguientes:

- Educación de las sensaciones plantares.

- Adaptación a la altura.
- Educación de la caída.
- Balanceos y giros.
- Aceleraciones rectilíneas, angulares y verticales.

Algunas situaciones educativas referidas a estas habilidades que podrían entrar a formar parte de sesiones de Psicomotricidad y Educación Física, podrían ser las que a continuación se citan:

- Situaciones creativas del equilibrio con el propio cuerpo y el cuerpo de los compañeros/as.
- Equilibrio con balones medicinales.
- Equilibrio con balones convencionales.
- Equilibrio con balones grandes (40, 90 y 120 cm.)
- Equilibrio con tacos de plástico o madera.
- Equilibrio con barra y bancos suecos (invertidos o no).
- Equilibrio con plataformas de ruedas.
- Equilibrio con patines, monopatines y pedalos.
- Equilibrio con zancos.
- Equilibrio con trapecios y rodillos grandes de madera.
- Equilibrio con bicicletas y monociclo.

Un programa sobre habilidades equilibratorias adaptado para niños y niñas de Educación Infantil y con necesidades educativas especiales podría contener los siguientes apartados:

- Estimulación vestibular sin aparataje.
- Estimulación vestibular con objetos en el suelo.
- Caídas.
- Estimulación vestibular pura.



- Estimulaciones del equilibrio axial.
- Estimulación del equilibrio en bipedestación.

Al hilo de todas estas situaciones educativas propuestas, que cualquier maestro o maestra puede adaptar a su propio entorno y les puede añadir su propia creatividad, nos parece esencial recordar la secuencia correcta de ayuda cuando algún alumno o alumna presenta necesidades educativas especiales.

En nuestro primer libro, *Nuevas experiencias de Educación Psicomotriz* (LÁZARO, 2000), se escribía acerca de las estrategias de ayuda en las situaciones de equilibración. Todas ellas resultan válidas, tanto para su aplicación en alumnado con dificultades en la marcha como en las situaciones de aprendizaje de cualquier actividad equilibratoria. Recordaremos a continuación sus aspectos principales.

- a) La ayuda debe establecerse, siempre que sea posible, a través del eje corporal, entendiendo éste como la línea imaginaria que divide al cuerpo en dos partes iguales. Habría que agarrar desde algún punto de la columna vertebral, la cabeza o las caderas.
- b) El niño o la niña utilizan sus brazos para estabilizar su propio cuerpo en situación de desequilibrio. Por esta razón, hay que tener cuidado de no tomar siempre los brazos y las manos del aprendiz.
- c) En caso de tener que sujetar al niño o niña de las manos, es preferible ofrecer nuestra mano para que él o ella se sujete. De esta manera, el profesor/a tendrá una clara referencia propioceptiva de la cantidad de ayuda necesaria. Este hecho llama muchas veces la atención en foros de debate educativos, porque cuestiona un hábito muy arraigado entre nosotros: agarrar y conducir siempre al niño o niña pequeño o con algún grado de discapacidad. Existe una diferencia sutil pero muy importante entre tomar al niño/a de la mano y ofrecer nuestra mano para que sea tomada. También se puede ofrecer un palo o pica que uniría a profesor y alumno/a.
- d) Si el niño/a no necesita ayuda, no proporcionársela gratuitamente. La necesidad muchas veces sólo está en el adulto: uno se siente bien si lleva de la mano al aprendiz, pero eso no contribuye a que el aprendiz siga mejorando sus habilidades equilibratorias. También puede optarse por permanecer junto a él, ir andando a su ritmo, pero sin contacto corporal. Se puede caminar juntos hablando, riendo, expresando algo, mirándose, sin mediar ayuda física.

Pensamos que, con lo aportado hasta aquí, los profesionales de la Educación Infantil tienen importantes motivos para introducir en sus actividades diarias la estimulación del sistema vestibular y, por ende, de la postura y del equilibrio como bases firmes para ulteriores logros, también en la esfera cognitiva.

### **Referencias bibliográficas**

- AYRES, A.J. (1972). *Sensory integration and learning disabilities*. Los Ángeles: WPS.
- AYRES, A.J. (1983). *Sensory integration and the child*. Los Angeles: WPS (6ª ed.).
- AYRES, A.J. (1998). *La integración sensorial y el niño*. México: Trillas.
- BERRUEZO, P. P. (1995). "El cuerpo, el desarrollo y la psicomotricidad". *Psicomotricidad. Revista de estudios y experiencias*, 49, 15-26.
- BERRUEZO, P. P. (1995). *La pelota en el desarrollo psicomotor*. Madrid: Cepe.
- GAGEY, P. M. y WEBER, B. (2001). *Posturología. Regulación y alteraciones de la bipedestación*. Barcelona: Masson.
- LÁZARO, A. (2000). *Nuevas experiencias en educación psicomotriz*. Zaragoza: Mira editores.
- LÁZARO, A. (2004). *Gigantes con zancos. El placer de aprender a través del equilibrio*. Zaragoza: Mira editores.
- LÁZARO, A. y MIR, C. (2000). "Gigantes con zancos o el placer de ver el mundo desde otra perspectiva". *Revista Iberoamericana de Psicomotricidad y Técnicas Corporales*, 1, 27-39.
- LÁZARO, A.; ARNAIZ, P.; BERRUEZO, P. P. (2006). *De la emoción de girar al placer de aprender. Implicaciones educativas de la estimulación vestibular*. Zaragoza: Mira editores.