



# La pirámide del desarrollo humano

The pyramid of the human development

*Alfonso Lázaro Lázaro y Pedro Pablo Berruezo Adelantado*

## **Datos de los autores:**

*Alfonso Lázaro y Pedro Pablo Berruezo* son Psicomotricistas, Maestros especialistas en Educación Especial y Educación Física y Doctores en Pedagogía. Ambos poseen una amplia experiencia en intervención psicomotriz, particularmente con personas con discapacidades. Igualmente cabe destacar su prolongada implicación en procesos de formación así como sus publicaciones en el ámbito de la psicomotricidad. E-mail: alfon2la@arrakis.es; berruezo@um.es

## **Resumen:**

En este artículo pretendemos ofrecer un modelo gráfico, visual y esquemático de nuestra concepción sobre el proceso de desarrollo, que pueda explicar las secuencias, pero también las carencias, que se producen en el mismo. Hemos tomado como referencia otras propuestas ya existentes que hemos analizado. Inspirados por nuestro estudio, nuestras reflexiones y nuestra experiencia en el ámbito de la educación y la psicomotricidad, proponemos un modelo piramidal, donde se describen las diferentes adquisiciones del desarrollo, que lleva a la persona desde la maduración de sus sistemas sensoriales hasta la consecución de la conducta adaptativa.

## **Palabras clave:**

Proceso de desarrollo, psicomotricidad, modelo gráfico.

## **Abstract:**

In this paper we try to offer a graphical, visual and schematic model of our conception on the development process, that can explain the sequences, but also the deficiencies, that take place in it. We have taken like reference other already existing proposals that we have analyzed. Inspired by our study, our reflections and our experience in the scope of the education and psychomotricity, we propose a pyramidal model, where the different acquisitions of the development are described, that takes to the person from the maturation of their sensorial systems to the to the attainment of the adaptive behaviour.

## **Key words:**

Development process, psychomotricity, graphical model.

► En este artículo queremos presentar nuestra concepción del desarrollo humano como un devenir continuo y jalonado de procesos que se van activando y adquisiciones que se van consiguiendo, dando la posibilidad de que nuevos procesos y adquisiciones se vayan desarrollando. La reflexión que nos ha conducido a elaborar este modelo procede principalmente de nuestra experiencia en el ámbito de la psicomotricidad, pero también de nuestro trabajo terapéutico y educativo con niños y niñas que presentan desarrollos con y sin dificultades. Con los datos obtenidos tras muchos años de observación y con las aportaciones de los autores, que nos ofrecen también las conclusiones de su experiencia, nos atrevemos a proponer un modelo general del desarrollo configurado como una pirámide.

La idea de contemplar el desarrollo humano como una estructura piramidal nos parece adecuada por varias razones. Una de ellas tiene que ver con las características propias de la pirámide: una figura con una amplia base sobre la que se van superponiendo diversas capas, cada vez más reducidas, hasta

culminar en la cúspide, casi un punto, que se sustenta en todo lo anterior. Constituye, por otra parte, si se trata de una construcción, una estructura muy resistente al paso del tiempo (ahí continúan las famosas pirámides de Keops, Kefren y Micerino en Egipto desde el año 2500 antes de Cristo; o las de Teotihuacán en México, del Sol y de la Luna, a las que hemos tenido oportunidad de ascender y de apreciar todo el valle con la majestuosa Calzada de los Muertos, del siglo tercero; o las de Chichént-Itzá, de la cultura Maya en la península del Yucatán del siglo noveno;...). Además, el cuerpo geométrico de la pirámide se ha utilizado para ilustrar la disposición de determinados elementos como las pirámides poblacionales o nutricionales.

Otra razón importante radica en el hecho de que esta estructura de la que hablamos contiene las capacidades del ser humano dispuestas en capas o estratos de manera tal que si existen dificultades en una capa superior, necesariamente hay que reforzar la inmediatamente inferior y, así sucesivamente, hasta lo más básico. Distintos autores han utilizado diagramas o esquemas para ilustrar el desarrollo humano (Fonseca, 1988; Boscaini, 1988; Ayres, 1972), pero nosotros hemos decidido profundizar en el de Williams y Shellenberger (1994), con las modificaciones y las precisiones ajustadas a nuestra concepción del desarrollo humano.

Haremos una primera presentación general de la pirámide para posteriormente profundizar en ella y presentar uno a uno los elementos que la integran, justificando el lugar y protagonismo que les concedemos.



Como puede apreciarse, hemos dividido esta estructura piramidal en distintas fases. A la izquierda y a la derecha se representan los distintos estadios del desarrollo y su cronología aproximada. Dentro de cada fase hemos establecido varios niveles, que se conforman con los elementos que se disponen en la

misma fila horizontal. Finalmente hemos establecido dos ejes transversales. Por expresarlo de forma resumida, nuestra pirámide consta de 4 fases, 10 niveles y 2 ejes transversales.

La base de la pirámide, o zócalo sobre el que se construye, se conforma por la estructura que da sentido a todo: el Sistema Nervioso Central y específicamente el cerebro.

Desde esa base se establecen, en orden ascendente, las siguientes fases:

- 1) Desarrollo de los sistemas sensoriales (primer año). El primer nivel lo constituyen lo que denominamos las estimulaciones básicas del desarrollo: táctiles, vestibulares y propioceptivas. El segundo nivel agrupa a los sensores visión, audición, olfato, gusto e interocepción.
- 2) Desarrollo sensoriomotor (de 1 a 3 años). El tercer nivel contiene Tono y relajación; Equilibrio y coordinación dinámica general; Madurez de reflejos; y Planificación motriz (praxias). El cuarto nivel concentra el Esquema corporal; la Conciencia lateral; la Conciencia de la respiración; y la Capacidad de integración sensorial.
- 3) Desarrollo perceptivo-motor (de 3 a 6 años). El quinto nivel acoge la Imagen corporal; la Coordinación visomotriz; la Percepción del propio cuerpo; y el Ajuste y control postural. El sexto nivel despliega las Destrezas del lenguaje; las Habilidades para el juego simbólico; y el Control de la atención. El séptimo nivel se compone de la Organización espacial y la Estructuración espacio-temporal.
- 4) Desarrollo de los procesos superiores (de 6 a 12 años). El octavo nivel contempla la Motricidad fina y la Capacidad de inhibición motriz. El noveno nivel se conforma con el Aprendizaje académico y la Autonomía personal. Y, finalmente, el décimo nivel, lo más alto de la pirámide, queda constituido por la Conducta adaptativa.

Esta pirámide se completa con dos vectores cuyas flechas traspasan todo el desarrollo humano, desde el principio hasta el fin, y se constituyen como conductas transversales, que enhebran y tejen la especificidad de la especie humana. El de la izquierda se expresa como De la Emoción a las Habilidades Sociales y el de la derecha se enuncia como De la Interacción al Símbolo.

### 1.- Sistemas sensoriales

La base de la pirámide se compone de lo que conocemos como sistemas sensoriales básicos del ser humano, que, desde el punto de vista de la intervención educativa, llamamos estimulaciones básicas del desarrollo, a saber: táctiles, vestibulares y propioceptivas.

Estos tres sistemas sensoriales aparecen dotados de tres importantes características:

- a) Constituyen la base sobre la que se edifica todo nuestro conocimiento sobre nosotros mismos y sobre el mundo.
- b) Se han forjado a través de la filogénesis de la especie humana y de la ontogénesis del individuo.
- c) Es necesaria su inclusión en la estimulación de las personas con discapacidad.

Tal como decíamos en una reciente publicación (Lázaro y otros, 2006), 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 (Reeves y otros, 1997; Arsuaga y Martínez, 1998; Bermúdez de Castro y otros, 2004).

Por otra parte, en relación con el desarrollo del ser humano como individuo, 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.

### 1.1. Primer nivel: Tacto, Propiocepción y Orientación laberíntico-vestibular

Los receptores sensoriales del **tacto** se encuentran en la piel. La piel conforma el órgano más grande y más versátil del cuerpo humano y nos ofrece un escudo seguro, una barrera protectora de un sinfín de agentes extraños y de daños mecánicos. Los receptores responden a estas cuatro categorías: presión o contacto, frío, calor y dolor. Nosotros hablamos de percepción táctil para referirnos solamente a la sensibilidad cutánea, es decir, a estímulos ligeros, suaves, fríos, calientes o ligeramente dolorosos. Diferenciamos entre tacto pasivo, en el que el observador no ejerce control sobre la recepción de estímulos, y el tacto activo, en el que el observador ejerce control activo sobre la captación de información. Esta diferencia llega a ser particularmente útil en personas con importantes discapacidades en las que el tacto pasivo se torna muy importante. De manera que la unión de la sensibilidad cutánea y del movimiento conforma el sistema táctil-háptico, o el sistema háptico a secas (Schrager, 1988; Schrager y otros, 1997; Schiffman, 2005).

Sin embargo, hacemos referencia a **estímulos propioceptivos** cuando las presiones son más profundas, cuando las articulaciones se mueven y se ponen en juego músculos, tendones, cápsulas articulares, etc. Los receptores de este sistema se encuentran en la piel, las articulaciones, los tendones, los ligamentos y los receptores cinestésicos. La cinestesia (del término griego kineo, «moverse»)

«se refiere a la percepción de la posición y el movimiento de las partes del cuerpo, esto es, información sobre la postura, ubicación y movimiento en el espacio de las extremidades y otras partes móviles del esqueleto articulado» (Schiffman, 2005, 152).

Los estímulos efectivos de activación de este sistema háptico tienen que ver con la deformación de los tejidos, la diferente configuración de las articulaciones, el estiramiento de las fibras musculares y los estímulos térmicos y dolorosos. A través de este sistema podemos apreciar el contacto con las diferentes superficies y formas de los objetos, los estados de solidez o viscosidad, o las diferentes temperaturas del medio físico.

El **sistema de orientación básica** lo constituye el sistema vestibular. Situado en el oído interno, excavado en las profundidades del hueso temporal se presenta dividido en dos partes: el vestíbulo, constituido por los órganos otolíticos (sáculo y utrículo) y los canales semicirculares orientados según tres ejes tridimensionales para la longitud, la anchura y la profundidad.

Este sistema origina una gran variedad de reflejos motores entre los que sobresalen los reflejos posturales vestibulares y los reflejos vestíbulo-oculares. Puesto que los núcleos vestibulares presentan numerosas uniones con los músculos motores de los ojos, la estimulación de ambos sistemas se muestra muy conveniente en el Aula de Psicomotricidad. Los reflejos oculares que más importancia tienen en relación con el sistema vestibular son el Reflejo Optocinético (ROC) y el Reflejo Vestibular Ocular (RVO). El ROC mantiene el mismo campo visual sobre la retina y el RVO sirve para que el ojo no se mueva cuando lo hace la cabeza. Cuando la cabeza gira la unión de ambos reflejos produce el nistagmo. Esta palabra proviene del griego *nystagmos* y significa acción de adormilarse, de «dar cabezadas». El nistagmo es un movimiento involuntario que tiene dos componentes: el lento, fruto de la acción del RVO (movimiento compensatorio del ojo en dirección contraria al movimiento de la cabeza), y el rápido, fruto de la acción del RCO (movimiento en la dirección de la cabeza y el campo visual).

Este sistema aparece vinculado con otros sistemas, además del visual, como con el tacto, presión y cinestesia. Lo que hemos tenido oportunidad de observar en el Aula de Psicomotricidad con un número importante de niños y niñas con parálisis cerebral y trastornos del tono muscular es que la combinación primero de la estimulación vestibular y luego la propioceptiva produce efectos tales como el descenso de la activación y el logro de situaciones de relajación y calma.

El sistema laberíntico-vestibular es el encargado de regular la postura, el equilibrio, el tono muscular y la orientación espacial, y sus receptores responden a la acción de la gravedad, a las aceleraciones lineales y a las aceleraciones angulares.

Respecto a los niños y niñas con discapacidades muy diversas, la estimulación vestibular contribuye a la tranquilidad, cuando es necesario lograr la calma, y a la activación, cuando se trata de aumentar el

tono. Clásicamente se ha utilizado, sobre todo, en disfunciones de la integración sensorial, pero recientemente se encuentra en variados programas aplicados a personas con discapacidad mental, trastornos generalizados del desarrollo, autismo, X Frágil o Angelman. Entre los beneficios educativos de este tipo de estimulación se pueden señalar mejoras en reacciones posturales, equilibrio, marcha, coordinaciones perceptivo-motrices, capacidad de atención y mayor grado de comunicación (Quirós-Schrager, 1979; Kelly, 1989; Schrager y otros, 1997; Schrager, 1999).

### 1.2. Segundo nivel: Vista, Oído, Olfato, Gusto e Interocepción

Esta capa segunda de la pirámide comprende lo que en la clásica clasificación de la sensibilidad de Sherrington (1906) pertenece a la exterocepción y a la interocepción. Los exteroceptores (vista, oído, olfato y gusto) unen al ser humano con el medio circundante; en general se procesan en las cortezas somatosensoriales y, a lo largo de la evolución de la especie, han tenido distinto peso específico. La **interocepción** conforma otra forma diferente de sentir; traslada al cerebro las sensaciones internas del organismo; se procesa en niveles más recónditos de la estructura cerebral (sistema límbico), mediando siempre los procesos motivacionales y emocionales. Los estados de tensión, de malestar o de felicidad son ejemplos de este tipo de sensibilidad.

La **visión** es el sentido dominante en el ser humano y la perfección del ojo y de la percepción visual de la especie humana no tiene parangón en el mundo animal. Las unidades receptoras se encuentran en la retina, los conos que reconocen el color y los bastones que son más sensibles a la luz. Dice Susan Greenfield en un precioso libro titulado *El poder del cerebro*:

«El rendimiento de nuestro sistema visual es fantástico. Una vez adaptada la vista a la oscuridad, podemos ver luces tenues que emiten tan sólo 10 fotones, mientras que la brillante luz del sol inunda nuestros ojos con un número más de 1000 millones de veces superior. A la luz del día somos capaces de distinguir dos puntos separados por menos de una décima parte de un milímetro a una distancia de un metro, y podemos discernir una diferencia de menos de un milímetro en la profundidad de una superficie. Podemos detectar movimientos lentísimos, de hasta una décima de milímetro por segundo, pero también muy rápidos, de hasta 9 metros por segundo. Podemos distinguir entre más de 300 colores distintos» (Greenfield, 2007, 58).

El **sistema auditivo** evolucionó a partir de las estructuras vestibulares y los sonidos son, en realidad, alteraciones de presión sucesivas que ocurren en algún medio molecular, gaseoso, líquido o sólido. Los estímulos específicos de este sistema son las vibraciones en el aire y, después de la recepción, transducción y procesamiento del estímulo, el oído informa al individuo de la naturaleza y localización de fuentes y eventos vibratorios. La mayor parte de la información acústica, como el habla o la música, se produce por cambios en la amplitud de la onda sonora (intensidad) o por modificaciones en la frecuencia de la onda (tono). La capacidad de oír se encuentra imbricada con la de producir y comprender el lenguaje humano.

Los llamados sentidos químicos, el **olfato** y el gusto, que conforman el sentido del hocico en los vertebrados contienen unidades receptoras llamadas quimiorreceptores presentes en la nariz y en la lengua y que son capaces de determinar la composición química de vapores inspirados o de sustancias ingeridas. En conjunto, constituyen un sistema de búsqueda y muestreo de comida, con múltiples actividades dietéticas como buscar, probar, seleccionar o rechazar alimentos o bebidas.

Aunque parecería que la presencia de estos sensorios, en términos evolutivos, ha perdido pujanza y significatividad en la especie humana, datos recientes indican que no es así. El olfato es el más antiguo de los sensorios y a partir de él se desarrolló el sistema límbico, la parte inconsciente del cerebro que se ocupa de la motivación y las emociones.

«Toda nuestra red de motivación ha evolucionado a partir del sistema del olfato, razón por la cual el olor ocupa una parte tan subversivamente importante en nuestra vida, especialmente en el sexo. Esta conexión queda demostrada por el síndrome de Kallman, en el que las neuronas responsables de controlar la secreción de las hormonas sexuales no consiguen migrar desde su origen en la nariz hasta el hipotálamo, un proceso que por lo general se produce en el útero a los cuatro meses de la concepción. La consecuencia es que el desarrollo sexual no puede producirse, además de que las personas afectadas carecen de sentido del olfato» (Greenfield, 2007, 64).

El **gusto** es un sentido más limitado y la mayor parte del placer de la comida y la bebida tiene que ver con el aroma. Podemos detectar cuatro gustos básicos: dulce (azúcar), agrio (ácidos), salado (aniones inorgánicos) y amargo (alcaloides). En la actualidad, a estos cuatro sabores se ha añadido uno nuevo, glutamato monosódico (Rodríguez, 2008).

Después de este sucinto análisis de algunas características de nuestros sistemas sensoriales diremos que, aunque todos los seres humanos disponemos del mismo aparato sensorial básico, la manera en que utilizamos nuestros sentidos varía de una cultura a otra. La cultura actúa como una especie de filtro para nuestros sentidos de manera tal que algunos estímulos se ponderan en determinada cultura y otros estímulos apenas son percibidos. Además, existe una variabilidad individual en el establecimiento de umbrales perceptivos, lo que hace que existan personas hipersensibles o hiposensibles a determinados estímulos mientras que la mayoría reacciona en unos márgenes comunes.

## 2.- Desarrollo sensoriomotor

El período de cero a tres años se conoce como el del desarrollo sensoriomotor o, desde el punto de vista de la Psicomotricidad, el del cuerpo vivenciado. Una vivencia añade a la pura sensación la carga emocional que siempre tiene que ver con el contacto con otros humanos. Este período en el que, quizás más que en ningún otro, se da la perfecta confluencia del desarrollo corporal, el desarrollo mental y el desarrollo del control emocional por lo que es necesario pensarlo en términos de globalidad (Vayer, 1977a; 1977b; Berruezo, 1995).

El tercero y el cuarto nivel de nuestra pirámide ponen de relieve determinados aspectos del desarrollo, cuyos rasgos describiremos a continuación, que confluyen en la capacidad de integración sensorial del cerebro del niño de tres años.

### 2.1. Tercer nivel: Tono y relajación, Equilibrio y coordinación dinámica general, Madurez de reflejos y Planificación motriz (praxias).

Como dijimos en otro lugar (Lázaro, 2000), el **tono** constituye la tela de fondo sobre la que transcurre el movimiento y también el vehículo principal que pone en relación la vida afectiva-emocional con la vida psíquica. Wallon en *Les origines du caractère chez l'enfant*, publicado originalmente en 1934, escribía que «las emociones, esencialmente función de expresión, función plástica, son una formación de origen postural y tienen por material el tono muscular» (Wallon, 1979). Al indagar sobre el origen de este estado tónico afirmaba que es preciso buscarlo en las primeras fases de la evolución del niño. El niño y la niña, desde el principio, constituyen un organismo social. Los movimientos incontrolados y la agitación del recién nacido son suscitados por sus estados de bienestar o malestar y constituyen señales para su entorno, lo que provoca una intervención a su favor. Este diálogo primitivo, antes que verbal, es un diálogo tónico que manifiesta sus estados emocionales. El niño aprende a atribuir significado a sus manifestaciones en el seno de la relación con el cuerpo del otro, generalmente con la madre o la persona que lo cuida. La emoción, sigue diciendo Wallon, tiende a la representación a causa de las actitudes y los simulacros que por parte del otro pone en juego. Es decir, el niño y la niña, desde el principio de su vida en relación, comienzan a atribuir significado simbólico a sus estados de tensión y de relajación (Wallon, 1979).

Por otra parte, se sabe que la respuesta de estrés y la respuesta de **relajación** constituyen los dos polos opuestos del acontecer vital de la persona en relación con la búsqueda del equilibrio necesario para adaptarse al medio. En esa búsqueda, la aplicación de algún método de relajación se torna necesario.

El **equilibrio y coordinación dinámica general** pertenecen a lo que conocemos como conductas motrices de base, junto con la coordinación visomotriz que estudiaremos en la siguiente etapa. La funcionalidad equilibratoria y de coordinación general se consigue después de los grandes hitos presididos por las dos leyes del desarrollo: céfalo-caudal y próximo-distal. El niño de tres años puede andar, correr, subir y bajar escaleras y por primera vez es capaz de despegar momentáneamente sus dos pies del suelo en un pequeño salto. Nuestros trabajos anteriores (Lázaro, 1992; 2003; Lázaro y Mir, 2001 y Berruezo, 1995) respecto al equilibrio humano, su naturaleza, sus características y sus aplicaciones

prácticas en la escuela, nos han conducido a analizar las habilidades equilibratorias en cuatro grandes contextos: biomecánico, biológico, cognitivo y afectivo-emocional.

La **madurez de reflejos** constituye un requisito imprescindible para que la motricidad voluntaria sustituya a la motilidad refleja. A la vez, esta madurez expresa de una manera clara la unidad entre los aspectos motores y los aspectos psíquicos del desarrollo. Una forma de saber si el equipamiento bio-neurológico del recién nacido no aparece mermado consiste en examinar los reflejos (Illingworth, 1983; Brazelton y Greenspan, 2005). Los reflejos constituyen reacciones a determinados estímulos sensoriales que producen respuestas motoras «innatas», es decir, no aprendidas. En este sentido, se afirma que dichas respuestas condensan el saber acumulado de la especie, es decir, que no están ahí porque sí, sino porque nosotros formamos parte de un largo proceso evolutivo de miles de años que ha ido dejando su poso.

La **planificación motriz**, en esta etapa, tiene que ver, sobre todo con las praxias, es decir, con movimientos coordinados que tienen una finalidad. El manejo y la manipulación de todo tipo de objetos, los movimientos necesarios para llenar la cuchara y llevarla a la boca, el aprendizaje para meter cada pierna en la parte correspondiente del pantalón, constituyen habilidades necesarias que hay que aprender y hay que entrenar. Se sabe que los niños pequeños se comunican con acciones antes de que lo puedan hacer con las palabras. Pues bien, estas acciones de las que emergerán luego las estructuras cognitivas, se inician con las praxias, cuya evolución futura, desde el punto de vista de la habilidad motriz, no tiene fin.

## 2.2. Cuarto nivel: Esquema corporal, Conciencia lateral, Conciencia respiración y Capacidad de integración sensorial

Este cuarto nivel agrupa los elementos expuestos arriba cuyo denominador común se cifra en la capacidad de integración sensorial.

La noción de **esquema corporal** ocupa un destacado lugar en la conceptualidad psicomotriz y atraviesa de parte a parte el currículum psicomotriz. Existe una variedad de términos que se usan, muchas veces, como sinónimos de esquema corporal tales como imagen corporal, esquema postural, somatognosia y representación del propio cuerpo. Más adelante explicaremos las diferencias de esquema e imagen corporal.

Fue Henry Head, neurólogo británico de principios del siglo XX, quien introdujo el concepto de esquema corporal, estableciendo que ese esquema obedecía al «modelo postural del cuerpo» que todos tenemos impreso en los altos niveles cerebrales y que reposa en los cambios posturales. Este modelo podía ser táctil, visual, pero sobre todo postural.

Para Wallon (1974a) el esquema corporal es una necesidad. Se constituye según los deseos de la actividad. No es un dato inicial, ni una entidad biológica o física, sino el resultado y el requisito de una relación ajustada entre el individuo y su medio.

Schilder, P. en su *Imagen y apariencia del cuerpo humano* (1983), continúa la obra de Head y amplía la noción de modelo postural definiendo el esquema corporal como la imagen tridimensional que todo el mundo tiene de sí mismo. Para él imagen corporal y esquema corporal se confunden y se conforman con datos fisiológicos, libidinales y sociales para estar en perpetua autoconstrucción y autodestrucción internas.

Si intentamos extraer los denominadores comunes que subyacen en las diferentes nociones expresadas aquí podríamos afirmar que la noción de esquema corporal se nutre de los datos del a) conocimiento del propio cuerpo, b) el espacio y c) el tiempo.

El esquema corporal, en resumen, consistiría en la recepción, registro y memoria en los niveles cerebrales superiores, principalmente de la acción neuromuscular y sensoriomotor resultante de todas las partes y tejidos profundos que contribuyen a mantener una posición en una situación estática o dinámica (Quirós-Schrager, 1979; 1980).

Dos inquietantes experiencias, en el devenir de esta noción, contribuyeron a fundamentar el concepto de esquema corporal: los miembros fantasma y los estados de vértigo. Aquellas personas que han perdido un miembro, generalmente un brazo o una pierna, dicen sentir dolor precisamente en la parte del cuerpo que no tienen y, además, señalan una parte concreta del muñón donde el dolor es profundo. Por otra parte, cuando se desorganiza ese esquema las personas con vértigo, ante la visión de la profundidad, dicen sentir atracción al vacío.

Desde los estudios de Melzack (1992) y con el conocimiento acumulado del estudio del cerebro, su plasticidad, y la organización y elicitación de los mapas cerebrales, se han logrado paliar y, en algunos casos, resolver ambos estados (Ramachandran y Blakeslee, 1999; Mora, 2003; Doidge, 2008).

La **lateralidad** hace referencia al conjunto de las predominancias particulares de una u otra parte simétrica del cuerpo, a nivel de mano, pie, ojo, oído y también vértigo. Su desarrollo está conectado con la organización, por un lado del esquema corporal y, por otro, con los conceptos de espacio y de tiempo. Dicho de otra manera, la lateralización es la traducción de un predominio motor referido a los segmentos derechos o izquierdos del cuerpo. Los espacios motores correspondientes al lado derecho y al lado izquierdo no son pues homogéneos (Le Boulch, 1983).

Al decir de Quirós y Schrager (1980,34) lateralidad

«se refiere a prevalencias y preferencias motoras de un lado del cuerpo. Esta lateralización motora coincide a menudo con la predominancia sensorial del mismo lado y las posibilidades simbólicas del hemisferio cerebral opuesto. Así, pues, es posible aceptar la idea de que la lateralidad no sólo se manifiesta principalmente por medio de la actividad motriz, sino que también existe por medio de aferencias sensoriales y sensitivas y por la diferenciación funcional de ambas mitades del cerebro».

No hay que confundir la dominancia hemisférica y la lateralidad corporal. La dominancia hemisférica del cerebro se refiere fundamentalmente al lenguaje y se encuentra íntimamente relacionada con el nivel cortical; viene de fuera hacia dentro y está predeterminada genéticamente. En cambio, la lateralidad corporal atañe a las extremidades y también a los órganos sensoriales, principalmente ojo y oído, pero también vértigo; está dada por diferentes estructuras y no sólo por un hemisferio cerebral, ya que intervienen en ella los vértigos, la sustancia reticulada, el cerebelo y los reflejos monosinápticos.

Estudios recientes han aportado datos nuevos respecto a la relación entre la lateralidad corporal y las asimetrías cerebrales. Así, se sabe que el ojo y el oído no predicen la asimetría hemisférica, sino que es mejor observar el pie dominante para establecer la lateralización del lenguaje. De igual modo, parece probado que los lectores mediocres están menos lateralizados que los buenos para el lenguaje receptivo (Springer y Deutsch, 2001).

Por otra parte, en cuanto a la dificultad para distinguir la derecha y la izquierda, un minucioso estudio vincula la posibilidad de esta distinción sólo a cerebros asimétricos. En este sentido,

«los zurdos tienen cerebros menos lateralizados que los diestros, y las mujeres están menos lateralizadas que los hombres, lo que explica algunas de las diferencias en la confusión derecha-izquierda. Los adultos o los niños que son muy marcadamente diestros o zurdos son mejores distinguiendo la derecha y la izquierda que los menos marcadamente diestros o zurdos (...). Una solución práctica muy simple, por tanto, para quienes confunden más la derecha y la izquierda es hacer su cuerpo más asimétrico» (McManus, 2007,104).

En cuanto a la evolución de la lateralidad destacamos que la división corporal en dos mitades tiene lugar alrededor de los 3 años y es una manifestación de la integración primaria del sistema postural. Entre los 4 y los 6 años las funciones conductoras del habla comienzan a regir las acciones y la simbolización empieza a dominar en el hemisferio cerebral izquierdo. La lateralización final del cerebro sólo se alcanza después de la plena adquisición del lenguaje, a la edad aproximada de 10/11 años.

La **conciencia de la respiración** sigue un proceso lento a lo largo del desarrollo y la hemos incluido aquí para indicar sólo la primera toma de conciencia. La respiración normal o corriente está regulada por el reflejo automático pulmonar y por los centros respiratorios bulbares, que adaptan de una manera

automática la respiración a las necesidades de cada momento. Además está sometida a influencias de la corteza cerebral, tanto de tipo consciente como inconsciente.

La respiración constituye un ritmo fisiológico básico al cual tenemos acceso a través del control consciente. Está profundamente ligado con la emocionalidad de cada persona y se puede decir, en palabras de Dropsy (1982), que es el nexo entre la cabeza y el vientre y el metrónomo interior de la actividad muscular. Por esta razón en todos los procesos de relajación la respiración ocupa un lugar primordial. Ser consciente de la respiración, al mismo tiempo que se deja libre para que sea regulada por los centros automáticos e inconscientes, es el principal objetivo de estas técnicas.

Al niño de tres años le gusta soplar en cualquier juguete para extraerle el sonido y se entrena en sacar el aire por un agujero pequeñito de la boca. Estamos en la etapa de familiarización o primera toma de conciencia en la que se actúa sobre la espiración bucal jugando con las diferentes maneras de echar el aire. Más adelante, en la siguiente etapa accederá a la consciencia de la respiración, actuando sobre la espiración nasal, aprendiendo a sonarse y podrá asociar la respiración con diferentes símbolos. En la última etapa, acaecerá el control de la respiración y se actuará sobre la inspiración, espiración y apneas, modificación la duración y la intensidad.

La **capacidad de integración sensorial** puede resumir todos los logros del niño de esta etapa. Se trata de que organice las entradas sensoriales para su propio uso. Este uso puede ser una percepción del cuerpo o del mundo, una respuesta adaptativa, un proceso de aprendizaje o el desarrollo de alguna función neural. A través de la integración sensorial las diversas partes del sistema nervioso trabajan juntas para que la persona pueda interactuar con su entorno eficazmente y experimente la satisfacción adecuada (Ayres, 2005).

Para esta autora (Ayres, 1972, 1983) el proceso de integración sensorial se desarrolla en cada individuo según cuatro escalones que conforman sucesivos paralelepípedos para constituir 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 en 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 concentración, la autoestima, el autocontrol, la especialización de ambos lados del cuerpo y del cerebro, etc.

### 3.- Desarrollo perceptivomotor

Esta etapa abarca desde los 3 a los 6 años y coincide con el segundo ciclo de la Educación Infantil (últimos años preescolares) que finalizará cuando el niño tenga que afrontar los aprendizajes instrumentales.

La percepción, como nos explica Luria (1984), es un proceso mucho más complejo. Es el reflejo de objetos o situaciones completas. Requiere destacar del conjunto de rasgos influyentes (color, forma...) los indicios rectores fundamentales, prescindiendo de los demás; unificar los grupos de indicios esenciales con los conocimientos anteriores del sujeto y elaborar hipótesis sobre el reconocimiento del objeto. El proceso perceptivo surge como resultado de una compleja labor analítica-sintética.

Desde el punto de vista cognitivo el niño entra en el período preoperacional cuyo rasgo principal será la formación de *invariantes*, que en la concepción piagetiana hacen referencia a aquellos elementos que se conservan cuando se producen las transformaciones. Así empieza a comprender que un objeto continúa siendo el mismo objeto a lo largo de diversos cambios y, por tanto, adquiere la noción de identidad del objeto. Su pensamiento se caracterizará, fundamentalmente, por el egocentrismo, la centración y la irreversibilidad.

Desde el punto de vista afectivo-social (Muchielli, 1983) se habla del *universo mágico* que caracteriza al niño/a de dos a seis años. Es la edad de la eclosión del *yo*, con la crisis de independencia al comienzo de la etapa, que representa la germinación de la voluntad de poder. En general se inicia una primera socialización en la Escuela Infantil que será muy importante para encarar lo que se le exigirá un poco más tarde.

En cuanto a la comprensión de las emociones, los niños de 3 ó 4 años saben y adivinan las situaciones que corresponden a emociones determinadas que podríamos llamar básicas, (risa, tristeza, miedo...) y son capaces de predecirlas. Asimismo son conscientes de sus estados mentales y se ejercitan en comprender los estados mentales ajenos, sobre todo, a través del juego de ficción o juego simbólico. En esta etapa se inicia el verdadero *juego protagonizado* que llamara Elkonin (1980), uno de los discípulos del maestro Vygotski, quien sentó las bases para la comprensión de este tipo de juego desde la perspectiva sociocultural del desarrollo. En el juego se satisfacen imaginativamente los deseos insatisfechos a través de la reproducción simbólica de los mundos a los que no se accede. La imaginación, como función superior, surge también de la acción. El símbolo lúdico surge de una actividad compleja que fusiona la necesidad, la imaginación sobre lo no obtenido y la satisfacción de lo realizado.

La aparición de la función de interiorización va a permitirle desplazar la atención sobre su *propio cuerpo* y a llevarle al descubrimiento analítico de sus características corporales (Le Boulch, 1983).

### **3.1. Quinto nivel: Imagen corporal, Coordinación visomotriz, Percepción del propio cuerpo, Ajuste y control postural**

Así como la noción esquema corporal, tal y como veíamos en la fase anterior, permanece claramente vinculada a la neurología, la noción imagen corporal aparece más vinculada a lo psicológico, al aspecto libidinal del cuerpo, al sentimiento del cuerpo que se tiene. En este sentido, lo que la imagen corporal añadiría al esquema corporal sería la presencia de la mirada del otro, el aspecto relacional, el componente social sin el que cada uno de nosotros no podría ser él mismo.

La *imagen corporal*, pues, se define como una noción referida a las sensaciones, información o experiencias estructuradas por el cuerpo mismo según las aferencias sensoriales y los componentes emocionales y sociales. Los aspectos emocionales y las interacciones sociales constituyen la urdimbre de la imagen corporal que se construye siempre bajo la mirada del otro. Por esta razón adquiere tanta importancia que exista una educación emocional, una verdadera alfabetización emocional adecuada que prime las emociones positivas. Del Barrio (2002) sostiene que se debe aprender a utilizar oportunamente las emociones, a canalizar su ímpetu, a disfrutar de sus vivencias, porque dominar las emociones no debe implicar el coste de quedarse sin ellas.

De lo que llevamos dicho hasta aquí sobre la imagen corporal, se pueden extraer dos diferencias importantes entre las nociones de esquema e imagen corporal. El esquema corporal especifica al individuo en tanto representante de la especie, configurándose como algo estable, que no cambia, mientras que la imagen corporal es propia de cada persona, está ligada al sujeto y a su propia historia, por lo que se actualiza constantemente.

Por otra parte, en la privación sensorial pasajera hay perturbación de la imagen pero no del esquema. Por ejemplo, cuando alguien se fractura una pierna y debe permanecer dos meses con la escayola, la pierna pierde todas las aferencias táctiles, propioceptivas, cinestésicas, y también visuales. Cuando se retira la inmovilización y la persona empieza con la rehabilitación sabe lo que tiene que hacer para andar (esquema corporal), pero el sentimiento de fiarse de su propia pierna (imagen corporal) se recupera mucho más lentamente.

La *coordinación visomotriz* pertenece a lo que conocemos como conductas motrices de base. Alude a la relación que existe entre el ojo (la visión) y cualquier parte del cuerpo. Por su importancia en la evolución de la especie y en la cultura se ha profundizado sobre todo en la relación de la función visual y la función manual. La posibilidad de atrapar un objeto con la mano hunde sus raíces en la secuencia del desarrollo micromotor: prensión cúbito-palmar; prensión radio-palmar; pinza proximal y pinza distal. La misma estructura de la mano no tiene parangón en el mundo animal y el pulgar humano es más

largo en comparación con los otros cuatro dedos que el del chimpancé. F.R. Wilson, en un libro documentadísimo que se titula *La mano* y cuyo subtítulo nos hace pensar en una nueva perspectiva: *De cómo su uso configura el cerebro, el lenguaje y la cultura humana*, escribe lo siguiente en relación con el pulgar:

«El pulgar es el único dedo de la mano que tiene libertad de rotación; es también el único que puede moverse con independencia de los demás dedos. Esta combinación de fuerza, independencia y versatilidad hacen de él un elemento único» (Wilson, 2002, 146).

Cuando un niño o niña lanza una pelota hacia arriba y la coge con las dos manos, desde el punto de vista de la función visual, ¿cuál es el primer mecanismo que interviene? Esta es una pregunta que lanzamos una y otra vez a los grupos de profesores y profesoras en formación y, algunas veces, se tarda bastante en encontrar la respuesta. La fijación visual de un objeto móvil, es decir, la posibilidad de atrapar con el ojo el objeto que se desplaza, una especie de *grasping* visual, constituye el primer reflejo visual sin el cual la posibilidad de finalizar esa tarea ni ninguna otra se torna imposible. Junto a éste el de seguimiento visual acaba de completar la tarea si lo que se quiere hacer es seguir a ese blanco móvil. La ejercitación en estos mecanismos de base adquiere mucha importancia cuando se requieren fijaciones precisas, nítidas y rápidas y seguimientos adecuados, flexibles y correctos como cuando los niños y niñas se enfrentan a los aprendizajes lectoescritores.

Comprender el funcionamiento de la percepción visual ha llevado a algunos investigadores a obtener sobre esa base un mayor conocimiento del cerebro en su conjunto. Samir Zeki, por ejemplo, afirma:

«Soy de la opinión de que el problema de la visión es el problema del conocimiento, conocimiento del mundo exterior adquirido a través del sentido de la vista [...] Los estudios de la visión del color y de la visión del movimiento han brindado las piedras angulares en las que se apoya la teoría de la especialización funcional de la corteza visual, por lo que nos han proporcionado también algunas percepciones sobre cómo está organizado el cerebro para adquirir su conocimiento del mundo visual» (1996, 21)

La **percepción del propio cuerpo** se inicia en esta etapa y nunca acaba de completarse; siempre es posible acceder a un grado más alto de percepción corporal. Así se pone de relieve en distintos métodos que han transformado la visión de la conciencia corporal (Alexander, 1983; Feldenkrais, 1992; 1995; Mathias, 1995).

Alrededor de los 3 años el niño puede, por primera vez, volver la mirada sobre sí y efectuar una primera percepción de su propio cuerpo. Precisamente, el aspecto que marca la diferencia entre la etapa de la percepción y la de la sensación tiene que ver con la aparición de la función de interiorización (Le Boulch, 1983) que va a permitir al niño el desplazamiento de la atención sobre su propio cuerpo y el descubrimiento analítico de sus características corporales. Esta mirada sobre sí es la que podemos englobar dentro de la percepción del propio cuerpo.

Para el estudio psicomotriz aplicado, nosotros dividimos la percepción del propio cuerpo en dos aspectos: estático y en movimiento. Las nociones de trabajo para la percepción del propio cuerpo estático agrupan a: la atención interiorizada, la percepción y representación de los centros de movimiento del cuerpo, la percepción de los apoyos en el suelo y la percepción del cuerpo con los ojos cerrados.

Las nociones de trabajo para la percepción del propio cuerpo en movimiento atañen a: el control tónico, el control tónico y el recorrido mental, el control tónico y la percepción visual y el control tónico y la expresión corporal.

La noción de ajuste se puede definir como el aspecto que toma la acomodación en lo que se refiere a la conducta motriz ante las exigencias del medio (Le Boulch, 1983). La acomodación aquí hace referencia a uno de los polos que conducen al equilibrio adaptativo al medio, según la teoría piagetiana. Existe acomodación cuando se produce un cambio en las estructuras del sujeto, un esfuerzo adaptativo para responder de maneja adecuada a un medio ambiente en perpetua modificación (Berruezo y Lázaro, 2009).

Este ajuste, que siempre conlleva diferentes grados de **control postural**, presenta, a su vez, dos características diferenciadoras. Por una parte, hablamos de ajuste espontáneo y global para indicar que se trata de acciones que ya están automatizadas en niveles *bajos* cerebrales, sobre todo, cerebelosos y, que, por tanto, surgen sin *pensar*, sin prestar atención específicamente al movimiento que surge melódico y se adapta a las diferentes situaciones cambiantes del medio. Basta con observar a los niños y niñas jugar en el recreo del colegio o en una calle por la que no pasen coches, ¡si es que existe!, para darse cuenta de que sus movimientos y sus gestos son melódicos, rítmicos y se adaptan a la situación. Son capaces de evitar a otro niño que viene corriendo, saltar un bordillo de la acera, subirse encima de un banco o de una piedra, etc. Este tipo de ajuste puede hacerse cada vez más complejo y más rico.

Por otra parte, existe otro tipo de ajuste que llamamos ajuste con representación mental. Se refiere a que para llevar a cabo este tipo de situaciones es necesario que exista imagen mental del movimiento antes de realizarlo. Ya no basta que la corteza cerebral dé la orden y el movimiento se regule automáticamente por otros niveles cerebrales como en el caso anterior, sino que, ahora, además de dar la orden debe fabricarse la imagen en la zona prefrontal de representación mental. Esto hace que en innumerables ocasiones las personas tengamos que detener el movimiento para precisamente *pensar* en cómo efectuarlo. Cuanto más precisas y más variadas sean las imágenes mentales que generemos tanto más fácil será que nos adaptemos armoniosamente a la situación propuesta. Hay que prestar atención porque las imágenes mentales surgen, se transmiten, se procesan y desencadenan respuestas motoras muy rápidamente, a velocidades muy altas. Ya Helmholtz (Rosenzweig y Leiman, 1996) hacia mitad del siglo XIX demostró que el impulso nervioso viaja a una velocidad de alrededor de 30 metros por segundo. ¡Desde luego nada que ver con la velocidad de la luz!, pero aún así viaja muy rápido.

Estudios recientes indican que el papel de los centros del movimiento del cerebro se ha transformado a raíz de los estudios sobre las *neuronas espejo*. Descubiertas a principios de la década de los noventa, demuestran que el reconocimiento de los demás, así como de sus acciones y hasta de sus intenciones depende en primera instancia de nuestro patrimonio motor. Permiten a nuestro cerebro correlacionar los movimientos observados con los nuestros y reconocer, así, su significado. Las investigaciones en torno a este tipo de neuronas está produciendo cambios muy importantes en cuanto al papel del sistema motor porque ciertos procesos generalmente considerados de orden superior y atribuidos a sistemas de tipo cognitivo, como por ejemplo la percepción y el reconocimiento de los actos ajenos, la imitación y las mismas formas de comunicación gestuales o vocales, pueden remitir al sistema motor y encontrar en él su propio sustrato neural primario (Rizzolatti y Sinigaglia, 2008; Ramachandran y Oberman, 2007).

### **3.2. Sexto nivel: Destrezas de lenguaje, Habilidades de juego simbólico y Control de la atención**

Las **destrezas del lenguaje** llaman poderosamente la atención en el niño de esta fase. No parece haber dudas de que el ser humano nace con una predisposición genética para adquirir el lenguaje y que el cerebro se encuentra preparado desde muy pocos meses para procesar sonidos de su lengua materna. También es cierto, por otra parte, que existen períodos críticos para el aprendizaje del lenguaje o ventanas del desarrollo en las que el cerebro tiene que estar expuesto a los sonidos del medio producidos por otros humanos. De no ser así, el lenguaje humano no se adquiere o su adquisición presenta innumerables dificultades (Bruer, 2000; Mora, 2001; Spitzer, 2005). Los casos de Víctor, el pequeño salvaje; o de Genie; o de Johan (Lázaro, 2002) demuestran que si el ser humano no ha sido inundado de lenguaje antes de los 8 o 10 años, luego su aprendizaje se torna casi imposible.

El aprendizaje de la lengua materna presenta rasgos muy llamativos. El filósofo e investigador Jesús Mosterín expone muy claramente estos rasgos en un precioso y alentador libro titulado *La naturaleza humana*. La capacidad lingüística humana depende de tres sistemas fundamentales.

El primero se conoce como el sistema sensorio-motor o articulatorio perceptual. Tenemos que ser capaces de captar las ondas de presión del aire y segmentar el continuo acústico en fonemas, palabras y oraciones, pero también debemos producir y articular ese mismo tipo de fonemas, palabras y oracio-

nes haciendo vibrar las cuerdas vocales y poniendo en marcha los distintos músculos de la boca, lengua y laringe.

El segundo sistema es el que nos permite formar conceptos y concebir pensamientos; entender lo que oímos, asignando significados a los fonemas percibidos. Y relacionado con él disponemos en la memoria a largo plazo de un amplio léxico que supera las cien mil palabras, a las que accedemos de una manera veloz, según las necesidades.

El tercer sistema es el que nos sirve para organizar las ideas y articular gramaticalmente nuestras palabras de manera que expresen correctamente nuestras ideas.

«Lo más característico del lenguaje es la potencia recursiva de la gramática, que permite generar un número infinito de oraciones a partir de un número finito de palabras (o morfemas). Por muchas ideas que se nos ocurran, siempre tendremos oraciones suficientes para expresarlas» (Mosterín, 2006, 208).

Se sabe que la sintaxis sólo llega al niño a partir de los dos años, y a partir de esa edad el lenguaje se dispara.

Con la ayuda inestimable de nuestra compañera especialista en Logopedia, D<sup>a</sup> Cristina Roqueta, hemos resumido las características principales de los tres aspectos básicos del lenguaje, forma, contenido y uso en el niño de tres y seis años, siguiendo el análisis de Monfort y Juárez (1993), Aguado (1995), Puyuelo y Rondal (2003).

### **3 años:**

Forma:

- Utiliza procedimientos fonológicos de simplificación.
- Continúa controlando y desarrollando el repertorio fonético, pero no en todas las posiciones de las palabras.
- Crea enunciados de 3 ó 4 palabras y el orden correcto de las palabras se impone en los enunciados simples.
- Se inician las primeras coordinaciones entre enunciados simples (y,o)
- El control del plural-singular y de los tiempos verbales se hace más flexible.
- Comienza a emplear relativos, interrogativos y nuevas preposiciones «por», «con»,...
- Sigue varias órdenes seguidas.

Contenido:

- El aumento de léxico aumenta a un ritmo extraordinario. Pone en marcha el mecanismo de la «extensión», a partir de una palabra llega a la delimitación de un campo semántico equivalente al de la correspondiente palabra en el uso adulto.
- Crecimiento muy importante del vocabulario. Tiene un vocabulario receptivo que oscila entre 900 y 1000 palabras. Se estima que el vocabulario expresivo representa la mitad aproximadamente.

Uso:

- Está interesado en hablar de sus propias acciones (lenguaje egocéntrico)
- Realiza frecuentemente monólogos.
- Comienza a utilizar formas sencillas de cortesía y a aprender convenciones sociales de comunicación.

### **6 años:**

Forma

- Va concluyendo la adquisición del sistema fonético. Se observan problemas con los fonemas vibrantes y los grupos consonánticos.
- Utiliza bastantes frases complejas e incrementa su comprensión de las comparativas, pasivas, temporales y relaciones espaciales.

#### Contenido

- Vocabulario expresivo de unas 2.600 palabras y receptivo de 20.000 a 24.000. Adquiere palabras de múltiples significados y verbos de acciones complejas o de situaciones específicas
- Define las palabras por la función.
- Se incrementa la comprensión y uso del lenguaje figurativo (metáforas)

#### Uso

- Interpreta y usa formas complejas de cortesía
- Comprende actos indirectos del habla.
- Utiliza el lenguaje para manipular a los otros e influenciarlos (comunicador efectivo) Durante la conversación realiza comentarios relevantes e intervenciones adecuadas a la situación, aprende a ajustar sus intervenciones y descubre el punto de vista de los otros.
- No posee la habilidad metalingüística de pensar acerca del lenguaje.

Las **habilidades de juego simbólico**, en las que el lenguaje ocupa un papel de primer orden, se desarrollan sobre todo a través de situaciones lúdicas. El juego de imitación de papeles, juego protagonizado o juego simbólico conforman una parte importante del desarrollo cultural del niño. Se trata de una actividad social por excelencia, y constituye un microcosmos en el que están claramente reflejadas las características del pensamiento y la emocionalidad infantiles.

Reflexionar sobre el juego de los niños y las niñas es, pues, siempre una ocasión para profundizar en su personalidad y para acercarnos un poco más a descifrar su desarrollo. Nosotros en una reciente publicación (Berruezo y Lázaro, 2009) hemos analizado la importancia del juego en el desarrollo y aprendizaje infantil y hemos propuestos distintos instrumentos para observar y registrar los juegos en el marco escolar.

Por otra parte, diferentes investigaciones y estudios (Spitzer, 2005; Blakemore y Frith, 2007; Doidge, 2008) han puesto de relieve algo que ya se sospechaba desde hace bastante tiempo en relación con el crecimiento y desarrollo del cerebro humano. Que un cerebro privado de un ambiente estimulante sufre y que los niños que no juegan mucho o reciben pocas caricias desarrollan cerebros entre un 20% y un 30% más pequeños de lo normal para su edad. Además, los neurocientíficos afirman que las emociones condicionan en alto grado el desarrollo de la motivación y que la motivación es, por antonomasia, el elemento impulsor de nuestra conducta (Flórez, 1996; Mora, 2001).

El **control de la atención** aparece relacionado con la capacidad de inhibición motriz que analizaremos en la siguiente etapa. La atención constituye la puerta de entrada a los niveles superiores de la actividad psíquica y su control requiere un proceso sistemático de entrenamiento que tiene que empezar en el primer año de vida.

La atención tiene que ver, por una parte, con el procesamiento perceptivo. Existen distintos tipos de procesamiento: paralelo, serial e influido por la motivación (Rodríguez, 2008). Las características del procesamiento paralelo son las siguientes: se trata de estímulos familiares; se capta la información de forma global; sigue caminos paralelos y automáticos; de forma inconsciente; procesamiento semántico; y se forma por la repetición de la experiencia.

El procesamiento perceptivo serial presenta importantes diferencias. Los estímulos son novedosos, por lo que se ralentiza el análisis de la información; se produce de forma consciente; se procesa a diferentes niveles: físico, sensorial, semántico, conceptual; y requiere atención selectiva.

Por otra parte, la atención tiene que ver con los procesos motivacionales, sobre todo con la motivación intrínseca, en la que el individuo permanece íntegramente vinculado a la acción que está realizando, totalmente absorto en la tarea. Se puede definir de forma operativa como «los factores que inducen a la realización de ciertos patrones conductuales que se llevan a cabo frecuentemente y en ausencia de cualquier contingencia externa» (Fernández y otros, 2003, 526). Las características principales de este tipo de conducta se asocian con la competencia y la autodeterminación y se vinculan con los estados de flujo, estudiados profundamente por Csikszentmihalyi (1997, 2003).

### 3.2. Séptimo nivel: Organización espacial y Estructuración espacio-temporal

La **organización del espacio** y la estructuración espacio-temporal constituyen procesos básicos en la construcción del conocimiento y pertenecen a lo que conocemos como las abstracciones, que aparecen completamente vinculadas a la potencialidad intelectual del niño o la niña, como lo vemos a diario en los perfiles psicomotores (Vayer, 1977a; 1982; Soubiran y Mazo, 1980; Lázaro y otros, 2006).

El espacio y el tiempo constituyen la trama fundamental de la lógica del mundo sensible. Las relaciones que se establecen entre los objetos, las personas y las acciones o sucesos configuran el mundo en su acontecer y su esencia. El tiempo constituye un todo indisoluble con el espacio; es la coordinación de los movimientos, así como el espacio es la coordinación de las posiciones. Por ello podemos decir que el tiempo es el espacio en movimiento (Berrueto, 1994).

La construcción del espacio sigue, en principio, el desarrollo de los procesos posturales y motores del niño. Se puede hablar así, según Schrager (1988), del espacio *enfrentante* (9 meses, dominio de la posición sentada); *circundante* (12 meses, gateo y marcha); *limitante* (2º año, evoluciona la marcha, inicios de la carrera); *ambiental* (3º y 4º año, carrera, salto, mayor autonomía de desplazamiento).

Uno de los mayores estudiosos de la evolución del espacio en el niño y la niña fue Piaget quien describió desde los sucesivos estadios de la noción del objeto permanente hasta las dificultades de situación y orientación en un espacio de tres dimensiones. Basado en los estudios de Piaget (1982), Le Boulch (1987) informó de que la posibilidad de establecer relaciones entre objetos en el espacio pasa por la orientación del propio cuerpo, es decir, por la utilización de los ejes descubiertos en la relación con el objeto para simbolizar un cuerpo, objeto él mismo del espacio. La percepción visual, cada vez más, será fundamental en la construcción del espacio.

De esta manera, siguiendo a estos autores, se puede decir que la evolución del espacio en el niño y la niña la conforman los siguientes hitos:

- a) *espacio topológico* (3-6 años) en el que predominan las formas, dimensiones y la relación de vecindad de los objetos;
- b) *espacio proyectivo* (6-8 años) en el que los objetos se sitúan en virtud de unos ejes y las relaciones que desencadenan;
- c) *espacio euclidiano* (8-11 años) en el que entran a formar parte las dimensiones y las proporciones, y
- d) un *espacio racional* (final de las operaciones concretas e inicio de las formales) que supera la concepción del espacio como esquema de acción y que entra así a formar parte del esquema general del pensamiento.

La **estructuración espacio-temporal**, la percepción temporal, todavía plantea más dificultades al ser en desarrollo. El tiempo no lo podemos percibir directamente y su conquista será lenta y larga; constituye un aspecto que entronca con los cimientos de la Física, la Química y la Astronomía y que hunde sus raíces en la formación del universo, en el Big Ban, la gran explosión a partir de la cual el universo está siempre expandiéndose.

El niño y la niña no pueden entender el tiempo más que mediante la ayuda del espacio. En el desarrollo podríamos distinguir una primera etapa de sintonización en la que se daría una adaptación de los ritmos biológicos básicos al entorno socio-cultural: el ritmo circadiano (días y noches, sueño y vigilia); el de la alimentación etc. Esta etapa, hasta los 3 años, se conoce como la del tiempo vivido y en ella el tratamiento de la información temporal se estructura sobre la base de las vivencias corporales; es la etapa de los ritmos espontáneos con su carga de primitivismo.

A continuación se inicia la sincronización sensoriomotriz (3-6 años) en la que se asocia a unos estímulos sonoros una realización motriz y el niño llega a expresar su propio *tempo*, es decir, su tiempo espontáneo, la manera de adecuarse al tiempo que pasa. Este tempo varía con la edad en el sentido de una aceleración hasta los 7/8 años, estabilizándose luego.

Finalmente tiene lugar la verdadera percepción temporal que implica dos aspectos: a) cualitativo: percepción de un orden, de una organización y b) cuantitativo: percepción de un intervalo temporal de duración. Ahora, a partir de los 6/7 años el niño y la niña pueden percibir cadencias y progresivamente estructuras rítmicas.

#### 4.- Desarrollo de los procesos superiores

Esta fase se extiende desde los 6 hasta los 11 años y abarca la Educación Primaria. En ella el niño y la niña se enfrentan a los aprendizajes escolares instrumentales y sus inicios pueden considerarse como un período crítico por la enorme exigencia del medio cultural.

Las características de su pensamiento según Piaget e Inhelder (1984) pertenecen a lo que estos autores denominan período de las operaciones concretas. Una operación comporta los siguientes elementos:

- las acciones no es preciso realizarlas prácticamente, sino que se pueden hacer simbólicamente, en el pensamiento.
- las acciones pueden llevarse a cabo en un sentido y en el opuesto y por eso no deja de ser la misma operación (reversibilidad).
- las acciones forman parte de un sistema en el que unas dependen de otras.

Precisamente estas nuevas posibilidades harán evolucionar su imagen corporal de simplemente *reproductora* a *anticipadora* y, para ello, la imagen mental de la acción será imprescindible.

La función de ajuste evolucionará de la motricidad global anterior a un ajuste más controlado, capaz de alcanzar una *dísociación de los automatismos*. El ejercicio de esta función, dice Le Boulch (1987), implica que el niño y la niña puedan tomar una cierta distancia respecto al objetivo práctico del movimiento, pudiendo dirigir así su atención hacia las modalidades de la acción y, con el desarrollo de la función de inhibición, la información propioceptiva pueda ser objeto de una toma de conciencia.

En esta etapa se efectúa el paso del espacio topológico al proyectivo y euclidiano, por medio de dos adquisiciones indispensables: la descentración y la representación mental de los ejes.

Por otra parte, la representación mental de la forma de un movimiento implica la visualización de las sucesivas actitudes, según su desenvolvimiento rítmico, por lo que la percepción y memorización de las estructuras rítmicas –construidas a partir de las cadencias, a través del acento y el intervalo– constituyen una base funcional indispensable.

En cuanto al desarrollo social, el niño y la niña en esta etapa ya han adquirido relativa independencia familiar y, progresivamente, la relación con sus iguales aparece en el primer plano de sus intereses. Se forjan las primeras relaciones de amistad que en algunos y algunas perdurarán durante toda la vida y que suponen, sobre todo, la constatación de pertenencia a un grupo que se constituirá a su vez en la cuna del aprendizaje de los procesos conductuales de socialización. La escuela y los medios de comunicación se tornan en los agentes educativos principales a los que en los últimos tiempos convendría añadir el papel de los medios informáticos, impulsados por la escuela, y que constituirán, sin duda, una herramienta indispensable para la educación del futuro.

En esta etapa los niños y niñas acceden al entramado de emociones mucho más complejas como son el orgullo, la vergüenza y la culpa que aparecen ligadas a la responsabilidad personal y al acatamiento de las normas colectivas.

##### 4.1. Octavo nivel: Motricidad manual fina y Capacidad de inhibición motriz

La **motricidad manual fina**, también conocida como micromotricidad, se expresa, sobre todo, a través de la capacidad de escribir. Escribir es un acto muy complejo, no exento de problemas en los niños de esta etapa. Piénsese lo que significa esta cuestión en los niños que presentan problemas de presión del útil (lápiz) o de presión de éste en el soporte (papel) en el inicio de la escritura. Algunas veces en las actividades de formación del profesorado planteamos la siguiente pregunta: ¿Qué mira la

maestra cuando tiene delante a un niño o niña con dificultades en la escritura? La mayor parte de las veces la respuesta consiste en referirse a la tensión de la mano que aprieta mucho el lápiz o a la evidencia de que el lápiz rompe la hoja de la escritura. Es decir, que la mirada del profesor actúa como si llevara incorporado un zoom en grado máximo que le imposibilita ver la globalidad del niño que permanece sentado inclinado sobre su pupitre. Si conseguimos que este zoom se aleje progresivamente irán entrando en escena aspectos que antes no éramos capaces de observar. Por ejemplo podremos apreciar que todo el brazo del niño aparece con una tensión desmedida, que el rostro se halla crispado, que acompaña los movimientos de la mano con los del tronco, que sus piernas denotan rigidez y que posiblemente permanece sentado en la parte delantera de su asiento.

En realidad, cuando los problemas aparecen en los dedos que aprietan el lápiz, con mucha frecuencia, la causa hay que buscarla en las dificultades posturales y equilibratorias, en la macromotricidad, o en las dificultades para segmentarizar el hombro del tronco, el brazo del hombro, el antebrazo del brazo y la muñeca del antebrazo. En este caso, la simple visión de lo alto de la pirámide o la punta del iceberg oculta una mirada más en profundidad que revela las bases o el sustrato desde donde se puede iniciar el proceso de intervención y mejora (Berruezo, 2004).

Además, el acto de escribir se imbrica con los procesos de lateralización del ser humano. ¿Hay que elegir una mano para escribir? ¿Se podría aprender a escribir con las dos manos? ¿Y los niños llamados ambidextros, que tan pronto efectúan acciones con una mano que con la otra?

Como decíamos más arriba la lateralidad se da en un cerebro asimétrico y, junto con el lenguaje y el uso de herramientas, constituyen los rasgos distintivos de la especie humana. Parece lógico pensar que para nuestros antepasados tuvo que suponer una mejora en sus oportunidades de supervivencia. En un medio muy competitivo en el que desarrollaron sus vidas los australopitecus, la puntería pudo convertirse en una ventaja.

«...todos los grupos cuyos miembros aprendieran a lanzar habitualmente con el mismo brazo habrían tenido una ventaja competitiva importante. En igualdad de condiciones, tales cazadores habrían optimizado antes la velocidad, la distancia y la precisión del tiro, que es lo que necesitaban para derribar sus presas, o para superar o eliminar a los cazadores de otros grupos competidores» (Wilson, 2002, 158).

No hay ninguna persona que sea ambidextra. Si a los sujetos que afirman ser ambidextros se les somete a pruebas específicas de laboratorio, prefieren siempre una mano u otra mano para hacer determinadas tareas. Y no tendría ningún sentido derrochar el ingente gasto energético que supondría aprender a escribir con las dos manos. Por tanto, lo que conviene es que el niño sea diestro o zurdo y la tendencia educativa debe ser consecuente con diseñar programas para favorecer la preferencia lateral, sea la que sea.

Parece claro que existe un componente genético de la lateralidad y que la zurdera va por familias. En un macroestudio llevado a cabo por Phil Bryden y McManus con más de 70.000 niños se obtiene que:

«cuando los dos progenitores son diestros, hay un 9,5 por ciento de probabilidades de tener un hijo zurdo; cuando uno de los progenitores es diestro y el otro zurdo, la probabilidad es del 19,5 por ciento; y cuando ambos son zurdos, la probabilidad sube hasta el 26,1 por ciento» (McManus, 2007, 196).

La **capacidad de inhibición motriz** constituye una de las finalidades más importantes de la educación psicomotriz. Se sabe que, en el desarrollo del ser humano, los procesos de excitación actúan en edades tempranas y se dirigen desde la periferia al centro del sistema nervioso central. No hay más que ver la cantidad de movimientos, la rapidez de las acciones, la unión entre el estímulo y la respuesta de los niños pequeños.

Los procesos de inhibición necesitan mucho más tiempo para desarrollarse; actúan en edades más tardías y se dirigen desde el centro del sistema nervioso central, las áreas cerebrales prefrontales y frontales, hasta la periferia.

La capacidad de inhibición motriz se encuentra en relación directa con la atención selectiva, con la capacidad de mantener un estímulo concreto, un foco de atención, prescindiendo de todos los elementos accesorios. En realidad, tal como ha estudiado Mezernich, uno de los pioneros en demostrar y afirmar que el cerebro mantiene la plasticidad durante toda la vida y el impulsor del programa Fast ForWord, reveló que

«prestar atención resulta fundamental para la plasticidad a largo plazo. A lo largo de numerosos experimentos descubrió que los cambios duraderos ocurrían *sólo* cuando sus monos prestaban mucha atención» (Doidge, 2008, 81). [En cursiva en el original]

#### 4.2. Noveno nivel: Aprendizaje académico y Autonomía personal

Los aprendizajes instrumentales, lectura, escritura y cálculo, que se desarrollan en estas edades prefiguran, sin duda, los logros académicos futuros. Se denominan instrumentales porque constituyen las herramientas básicas que el ser humano necesita para acceder a cotas superiores de conocimiento y a especializaciones profesionales venideras.

Actualmente, se sabe que la cultura contribuye de manera decisiva a modelar el cerebro de las personas. De hecho, los cerebros de las personas alfabetizadas presentan importantes diferencias respecto a las no alfabetizadas. El hecho de aprender a leer supone un importante cambio cerebral cuya característica esencial es que los lectores pueden convertir los sonidos en letras, lo que no puede hacer el cerebro de los analfabetos. Además, una vez que se ha aprendido a leer ya es imposible dejar de hacerlo cuando uno ve letras y palabras. No se puede no leer, una vez expuesto al estímulo.

Se han hecho una serie de investigaciones, a través de la comparación de imágenes con escáneres cerebrales, utilizando la repetición de palabras y no palabras, esto es palabras que existen y nombran cosas y palabras absurdas, que no existen y que son agrupaciones aleatorias de letras. Pues bien,

«cuando repetían no palabras, los voluntarios analfabetos activaban más intensamente los lóbulos frontales, las áreas cerebrales multiuso de resolución de problemas, y en especial las regiones conocidas por su implicación en la recuperación de recuerdos. Los voluntarios alfabetizados activaban con más fuerza el lóbulo temporal izquierdo, el área cerebral dedicada específicamente al procesamiento del lenguaje» (Blakemore y Frith, 2007, 116).

Las habilidades de autonomía personal se sitúan también en lo más alto de la pirámide del desarrollo. Aprender a comer, vestirse y desvestirse, recoger los juguetes después de jugar, hacer la cama, arreglar su habitación,... constituyen tareas cotidianas muy importantes para que los niños y niñas accedan progresivamente a su autonomía personal.

Estas tareas, además, contribuyen a favorecer los aprendizajes escolares y a mejorar la adaptación personal y social. En un magnífico e inusual libro escrito por Fernando Gracia Clavero, médico aragonés, titulado *La nueva educación*, que lleva el ilustrativo subtítulo *El síndrome de inmadurez psicológica de base educativa*, el autor propone lo que llama vacuna antifraco escolar, que se extiende entre los 2 y los 7 años y cuyas dosis son las siguientes:

*Primera dosis. A partir de los 2 años de edad acostumbrar a los niños y niñas a recoger los juguetes, después de jugar.*

*Segunda dosis. A partir de los 3 años, fomentar el aprendizaje de ponerse y quitarse la ropa y de llevar a cabo el aseo personal de manera cada vez más autónoma.*

*Tercera dosis. A partir de los 4 años, conseguir que el niño o niña empiece a recoger su ropa y a colocar en su lugar los utensilios y objetos que utiliza con frecuencia.*

*Cuarta dosis. A partir de los 5 años, consolidar los logros anteriores y generar la rutina de que al menos 5 días por semana el niño o niña sea capaz de permanecer durante 10 o 15 minutos realizando alguna actividad individual que conlleve un cierto grado de repetición y fijeza en el asiento, como modelar figuras de plastilina, dibujar o pintar, etc.*

*Quinta dosis. A partir de 6 años, incrementar en 10 minutos el periodo diario de actividad en una mesa y conseguir que el niño o niña recoja sus cosas y cumpla las tareas más importantes respecto a su aseo, sin que se le recuerden.*

*Sexta dosis. A partir de los 7 años, trazar como objetivo principal que, a una hora previamente establecida, realice un pequeño número de actividades referidas a su aseo, alguna faena doméstica, sin que se le recuerden. Aumentar otros 10 minutos la actividad en mesa de estudio y en los años siguientes aumentar cada año diez minutos más. Y el autor concluye diciendo que «todo hace pensar que los niños que no reciben estos fundamentos, que hemos equiparado a una pauta de vacunación, tienen mayor riesgo de sufrir fracaso escolar. Mientras que, una vez contraído éste, sólo resta aplicar medidas curativas –mucho más costosas– o aceptar las consecuencias» (Gracia, 202, 408).*

#### 4.3. Décimo nivel: Conducta adaptativa

La **conducta adaptativa** aparece en lo más alto de la pirámide, en la cúspide. La podemos definir como la capacidad del ser humano para adaptarse al entorno en el que se desarrolla; o dicho de otra manera las habilidades que nos permiten generar respuestas adecuadas a los problemas que nos van surgiendo.

La capacidad de adaptación nos ha permitido, a lo largo de la evolución de la especie, conservar los dos rasgos básicos de los seres vivos: sobrevivir y reproducirse. Todo lo que tienen los organismos de complejísima máquina biológica se lo deben a la selección natural. Arsuaga, codirector del equipo de investigación de Atapuerca que descubrió el *homo antecessor*, un antepasado común a los neandertales y al *homo sapiens*, lo expresa bellamente en un documentado libro titulado *La esfinge*.

«Al resolver el problema del propósito de las adaptaciones de los seres vivos, Darwin le hizo el inmenso favor a la humanidad de liberarla de la losa de la teleología que lastraba todo el pensamiento filosófico e impedía progresar en el conocimiento de la naturaleza. Por eso nada tiene sentido en biología antes de Darwin. Al demostrar que el diseño de los organismos no respondía a ningún designio, Darwin nos hizo más decididamente humanos, más diferentes de los demás animales» (Arsuaga, 2001, 363).

Pero no sólo está adaptación biológica sino también la adaptación a la cultura propia del ser humano. Ya decíamos en otro lugar (Lázaro, 2002) que el ser humano nace a medio hacer, necesita de un nicho cultural, de un entorno creado por otros seres humanos para desarrollar los elementos distintivos de nuestra especie y, en particular, el lenguaje. Coincidimos plenamente con la concepción de García Carrasco en un precioso libro titulado *Leer en la cara y en el mundo* cuando afirma:

«Que los discapacitados estén encontrando un hueco para vivir es otra de las maravillosas creaciones culturales de la humanidad. Sólo en la cultura humana encuentra lugar la deliberación que permite dar de sí a un discapacitado. Esta práctica humana es la creación más sorprendente de toda la biosfera» (García Carrasco, 2007, 394).

De esta manera, la conducta adaptativa se refiere a la gestión que el individuo hace del contexto en el que se desenvuelve. La integración de la persona en sus grupos sociales, en su entorno cultural, en su ambiente escolar, familiar o laboral, va a exigir una serie de respuestas ajustadas a las demandas, exigencias o expectativas del contexto. La posibilidad de dar respuestas adaptadas va a poner en marcha todos los mecanismos sensoriales, perceptivos, neurológicos y cognitivos del sujeto que intervienen en la posibilidad de resolver los problemas y situaciones a las que se enfrenta de manera cotidiana.

Por esta razón la conducta adaptativa se encuentra en la cúspide de la pirámide, y por eso encontramos fallos de adaptación, de diversos tipos, en quienes no han realizado un adecuado proceso de construcción de sus posibilidades de desarrollo, por causas endógenas o exógenas.

#### 5. - Ejes transversales

La pirámide del desarrollo humano se encuentra atravesada por dos ejes, dos flechas evolutivas, que traspasan de parte a parte cada una de las etapas estudiadas, cada uno de los escalones estudiados y cada una de las nociones analizadas. El desarrollo humano no se puede entender sin estos dos vectores.

El primero se inicia en las emociones y finaliza en las habilidades sociales. El segundo comienza en la interacción y acaba en el manejo y la utilización de símbolos.

### **5.1. De la Emoción a las Habilidades sociales**

Las emociones y los sentimientos aparecen en estudios recientes (Le Doux, 1999; Mora, 2000, 2001; Damasio, 2001; 2005) como uno de los elementos al servicio de la supervivencia del género humano, al mismo tiempo que le confieren el fundamento del ser y estar en el mundo. Cuando una emoción funciona en un cerebro consciente se desencadena un sentimiento emocional. Mora (2001) entronca la emoción con la curiosidad que caracteriza la búsqueda de cosas nuevas, de situaciones originales, ese ingrediente de la personalidad del ser humano que nunca cesa. A la hora de resumir las funciones esenciales de las emociones, este autor describe el heptálogo que sigue, cuyo resumen es el siguiente:

1. *Sirven para defendernos de estímulos nocivos (enemigos) o aproximarnos a estímulos placenteros o recompensantes (agua, comida, sexo) que mantengan nuestra supervivencia. Son, pues, motivadoras.*
2. *Generan respuestas polivalentes y flexibles del organismo (conducta) ante acontecimientos (enemigos, alimentos).*
3. *Alertan al individuo como un todo único ante el estímulo específico. Conviene recordar que ya Wallon (1979) en una de sus obras principales escribía que la emoción tiende a realizarse toda entera, cualquiera que sea el incidente que la provoque, sumergiendo gradualmente la noción clara de realidad bajo ondas de contracciones y de sensibilidad íntima.*
4. *Mantienen la curiosidad y con ello el descubrimiento de lo nuevo (nuevos alimentos, ocultación del enemigo), con lo que ensanchan el marco de seguridad del individuo.*
5. *Sirven como lenguaje para comunicarse unos individuos con otros. Es una comunicación rápida y efectiva. De ahí las características distintas del lenguaje emocional y del lenguaje oral.*
6. *Sirven para almacenar y evocar memorias de una manera más efectiva.*
7. *Pueden jugar un papel importante en el proceso de razonamiento y toma de decisiones, especialmente de aquellas relacionadas con la persona y su entorno social más inmediato.*

Parece que la emoción se desencadena en primer lugar y luego llega el sentimiento emocional y los sentimientos y pensamientos que se derivan de ese estado (Damasio, 2005).

Pero, ¿cómo reconocer estos sentimientos emocionales a través de la expresión corporal? Este último autor nos ofrece pistas, por otra parte, vivenciadas, reconocidas y expresadas muchas veces por los estudiosos de las relaciones humanas. Entre ellas, podemos destacar las siguientes:

- Detalles sutiles de posturas corporales
- Velocidad y destreza de movimientos
- Cambios mínimos en la mirada
- Variaciones en la velocidad de los ojos
- Modificaciones en la dilatación pupilar
- Grado de contracción de los músculos faciales

Como se puede apreciar, varias de ellas se reflejan a través del rostro, porque es la cara y sobre todo el triángulo invertido que forman los ojos, la nariz y la boca, el que más rápido y mejor refleja una emoción. Por eso, de la expresión corporal de las emociones, quizás la parcela que más atención ha concitado se refiere a la expresión facial de las emociones. Un estudio específico sobre expresión facial y reconocimiento de emociones en lactantes lo llevaron a cabo Iglesias y otros (1989). En él, además de revisar los instrumentos y metodologías de diferentes estudios, pusieron de relieve que niños con Síndrome de Down, de 3 a 11 meses, expresaban algunas emociones básicas igual que los niños sin trisomía. Nosotros repasamos algunos estudios referidos a la expresión corporal de las emociones en Lázaro (2002).

No cabe duda de que esta expresión corporal de las emociones, cuyos rasgos básicos nos vienen dados por nuestras predisposiciones genéticas esculpidas por la evolución de la especie, depende, también,

del medio cultural en el que el ser humano se desarrolla. A lo largo de la historia, el cuerpo ha sido concebido de distintas maneras, desde su exaltación en las culturas greco-romanas, hasta ser cárcel del alma en el medioevo, para convertirse en herramienta de la vida mundana en el Renacimiento, tal como indica Santos (2002) en un artículo sobre algunas visiones del cuerpo en la historia.

Desde nuestro punto de vista, el cuerpo engloba al cerebro y al organismo, aunque para determinados fines sea necesario establecer la diferencia. Así también lo comprende Mora (2001) en uno de sus trabajos hablando de la activación emocional, cuando dice que el cuerpo (lo que incluye el cerebro) experimenta miles de cambios, sensoriales, motores, endocrinos, metabólicos, conducentes a facilitar la huida (correr) o el ataque (contra el enemigo).

Este conjunto de conductas básicas emocionales que heredamos deben ser orientadas por el influjo cultural y educativo, deben ser pulidas, sobre todo en los primeros años de vida por el medio familiar y el medio escolar, con el fin de conseguir un adulto emocionalmente maduro. Un adulto que, como decíamos más arriba, sea capaz de percibir, analizar y comprender sus propias emociones y las de los demás. Algunas veces se alzan ya reclamando una especie de alfabetización emocional que se tiene que iniciar en los primeros años (Marina, 1996; Goleman, 1996; Gracia, 2002; Fernández-Berrocal y Extremera, 2003; Huertas y Montero, 2003; Spitzer, 2005).

En un estudio reciente, Del Barrio (2002) analiza el desarrollo de las emociones en los seis primeros años de vida y sostiene que es necesario enfatizar la prevención de problemas emocionales en el niño y la niña a través de una educación emocional adecuada que prime las emociones positivas. Un niño debe aprender a utilizar oportunamente sus emociones, a canalizar su ímpetu, a disfrutar de sus vivencias, porque dominar las emociones no debe implicar el coste de quedarse sin ellas.

Un libro de Damasio (2001), reciente Premio Príncipe de Asturias en el año 2005, se adentra en la relación entre la emoción, la conciencia, el cuerpo y la mente, tal como indica el subtítulo (cuerpo y emoción en la construcción de la conciencia). Es evidente que en el centro del discurso de Damasio se encuentran las emociones, con un propósito biológico incuestionable que conforman curiosas adaptaciones que forman arte y parte de la maquinaria con la que los organismos regulan su supervivencia.

Sin detenernos demasiado en su comentario y análisis, nos llama poderosamente la atención su capacidad para vincular estructuras cerebrales y estados corporales, estados corporales y estados mentales, estados mentales y niveles de conciencia. El anclaje en lo biológico, la correspondencia entre los niveles de conciencia y el sustrato cerebral que les da soporte, la constatación de hechos en personas con cerebros dañados, sustentan la idea de que su modelo dista mucho de ser especulativo, antes bien, se muestra capaz de explicar algunas vinculaciones entre cuerpo, sensación, emoción, cerebro, mente, conciencia y consciencia.

Después de más de trescientas páginas de análisis sobre lo antedicho, Damasio (2001, 319) acaba con esta profunda reflexión:

«El drama de la condición humana procede únicamente de la conciencia. Por supuesto que la conciencia y sus revelaciones nos permiten crear una vida mejor para nosotros y para los demás, pero el precio que pagamos por esa vida mejor es elevado. No se trata sólo del precio del riesgo, del peligro y del dolor. Es el precio del riesgo *a sabiendas*, del peligro *a sabiendas*, del dolor *a sabiendas*. Peor aún: es el precio de saber qué es el placer y de *saber* cuándo se ha perdido o es inalcanzable» [subrayados del autor].

Pero nos preocupa cómo se lleva a cabo la educación emocional en la escuela. En la *Educación emocional y social. Análisis internacional* (Informe Fundación Marcelino Botín, 2008) se señala que la Educación Emocional y Social en la escuela facilita el crecimiento integral de niños y jóvenes, promueve su éxito académico, sirve de estrategia preventiva frente a posibles problemas en su desarrollo y, además, contribuye a la mejora y protección de la salud, física y mental, de los jóvenes.

En el capítulo referido a España, Fernández Berrocal analiza el estado de la cuestión respecto a la educación social y emocional, describe la experiencia aplicada en Cantabria bajo el lema Educación

Responsable y desgrana algunos ingredientes para el éxito de esta alfabetización emocional en la escuela.

Una experiencia en Educación Emocional y Social será más positiva cuando exista:

- Voluntariedad. Todos los implicados en el inicio y desarrollo del proceso lo hagan voluntariamente.
- Implicación. Los educadores lleven a cabo un gran trabajo de creación y/o adaptación de cualquier programa o iniciativa a su contexto, se comprometan con el proceso y lo conviertan en algo propio. En este sentido sus propuestas y aportaciones son imprescindibles.
- Corresponsabilidad activa. Los centros educativos, las familias y la comunidad se apoyen mutuamente y compartan objetivos y tareas.
- Planificación. Todas las acciones implementadas sean rigurosas, ordenadas y queden registradas.
- Atención cercana. Todos los participantes en el proceso reciban formación, acompañamiento, orientación, atención y seguimiento cercano.
- Largo plazo. El planteamiento de trabajo sea a largo plazo para observar resultados contrastables.
- Evaluación. Se lleve a cabo una evaluación interna continua para la reflexión y mejora, acompañada de una evaluación externa, tanto del proceso como del impacto psicológico que producen las diferentes acciones y programas.

## 5.2. De la Interacción al Símbolo

Como decíamos en nuestra última publicación (Berruezo y Lázaro, 2009) el gran psicólogo ruso Vygotski (1979, 192) enunció lo que se conoce como la «Ley general del desarrollo» y que postula: «En el desarrollo cultural del niño, toda función aparece dos veces: primero, a nivel social, y más tarde, a nivel individual; primero, *entre* personas (interpsicológica), y después, en el *interior* del propio niño (*intrap-sicológica*). Esto puede aplicarse igualmente a la atención voluntaria, a la memoria lógica y a la formación de conceptos. Todas las funciones superiores se originan como relaciones entre seres humanos» (cursiva en el original).

Nos llama poderosamente la atención que Vygotski, en los años 20 del pasado siglo –murió de tuberculosis en 1934– se adelantara con esta afirmación a toda una pléyade de estudios que se han seguido llevando a cabo hasta nuestros días y que no hacen sino confirmar su ingente intuición: las herramientas simbólicas, es decir, las palabras se originan en las interacciones entre los seres humanos.

Pero para poder comprender mejor esta afirmación se hace necesario reflexionar sobre un hecho que, a menudo, en el desarrollo del niño pasa desapercibido: la contribución de los juegos de repetición a la aparición de la intencionalidad. En un precioso artículo de Rivière, ya clásico pero que conserva toda su vigencia, titulado *Interacción y símbolo en autistas* (Rivière, 1983) desgrana que la aparición de la intención se asienta sobre dos bases: la predictibilidad y la anticipación. A través de estos juegos (cucú; tras-tras) emerge esta capacidad gracias a la atribución de intenciones por parte de la madre o persona que cuida al niño, lo que conduce a que exista una comunicación intencional que podríamos situar en el IV estadio piagetiano, entre los 8 y los 12 meses. En este período el niño dispone de dos repertorios distintos de acciones; uno de ellos con esquemas dirigidos al objeto y el otro con esquemas dirigidos a las personas.

Ambos repertorios se fusionan en el siguiente período, estadio V piagetiano (12-18 meses), para dar lugar a la aparición de los protoimperativos (el niño emplea al adulto para obtener el objeto) y los protodeclarativos (el niño utiliza el objeto para atraer la atención del adulto). Esta intención comunicativa conlleva un cambio muy importante en la topografía de los esquemas interactivos. Los esquemas de acción muestran un ciclo completo. El niño se dirige al objeto, lo consigue y se cierra el ciclo. Los esquemas de interacción suponen que la conducta del niño constituye sólo una fracción de la total porque el adulto la tiene que completar. El niño tiende los brazos al adulto, pero el acto sólo se completa cuando éste lo coge en brazos. Estos esquemas interactivos, estos formatos como los llama Bruner (1994), se encuentran en el origen de la interacción intencional del niño, son índices, a través de ellos

adulto y niño, niño y adulto comparten la acción y la atención y este compartir constituye el nacimiento de los símbolos. Las palabras nacen de las acciones.

Maturana y Varela en su ya clásica obra *El árbol del conocimiento*, desde su planteamiento de raíz biológica, afirman que «todo hacer es conocer y todo conocer es hacer» y también que «todo lo dicho es dicho por alguien» (Maturana y Varela, 1996, 21). Testifican así que nuestra experiencia aparece amarrada a nuestra estructura de una forma indisoluble.

Después de fundamentar la organización de lo vivo sobre unidades autopoiéticas (autónomas) y de hablar de unidades de segundo orden (metacelulares) y de tercer orden (acoplamientos entre organismos con sistema nervioso), llegan a escudriñar en el mundo de lo mental y la conciencia. Y ponen en evidencia algo que hoy se comparte ampliamente en la comunidad científica, a saber, que las palabras derivan de las acciones. Así lo dicen ellos:

«Las palabras, ya sabemos, son acciones, no son cosas que se pasan de aquí para allá. Es nuestra historia de interacciones recurrentes la que nos permite un acoplamiento estructural interpersonal efectivo, y encontrar que compartimos un mundo que estamos especificando en conjunto a través de nuestras acciones» (Maturana y Varela, 1996, 200).

En la misma línea de argumentación, Varela, Thompson y Rosch desgranar los entresijos de este conocer y establecen que la cognición es acción corporizada en lo que han denominado *enfoque enactivo* de la percepción. Transcribimos parte de su argumentación porque nos parece un camino que, de seguirlo, nos puede conducir lejos.

«Al hablar de 'corporizada', deseamos subrayar dos elementos: primero, que la cognición depende de las experiencias originadas en la posesión de un cuerpo con diversas aptitudes sensorio-motrices; segundo, que estas aptitudes sensorio-motrices están encastradas en un contexto biológico, psicológico y cultural más amplio. (...) Al usar el término 'acción', deseamos enfatizar nuevamente que los procesos motores y sensoriales, la percepción y la acción, son fundamentalmente inseparables en la cognición vivida. (...) En síntesis, el enfoque enactivo consiste en dos cosas: 1) que la percepción es acción guiada perceptivamente, 2) que las estructuras cognitivas emergen de los modelos sensorio-motores recurrentes que permiten que la acción sea guiada perceptivamente» (Varela, Thompson y Rosch, 1997, 203).

## 6. A modo de conclusión

Como consecuencia de nuestra experiencia, observación, estudio y reflexión sobre el desarrollo humano, estamos convencidos de que se trata de un proceso dinámico de construcción a partir de elementos personales y ambientales.

La potencialidad de nuestro desarrollo proviene, sin lugar a dudas, de lo que el camino de la evolución de nuestra especie ha conseguido ofrecernos como dotación genética en el momento de la concepción y el nacimiento. Sobre ese pilar básico, y en interacción con el ambiente, el individuo humano pone en marcha el desarrollo de determinados procesos madurativos que le permiten conseguir unos logros, sobre los que se activan nuevos procesos y se adquieren nuevas conquistas. Y así sucesivamente hasta alcanzar la madurez y la autonomía.

Hemos querido, en este artículo, ofrecer un modelo gráfico, visual y esquemático de nuestra concepción de ese proceso, que pueda explicar las secuencias, pero también las carencias, que se producen en el desarrollo.

Lo primero que cabe destacar es que existe un orden en el desarrollo. La imagen del edificio que se construye a base de filas de ladrillos no es ociosa. Es difícil pretender desarrollar algunas capacidades si no se encuentran suficientemente bien consolidados otros procesos.

En segundo lugar, la tipología de procesos o adquisiciones que aparecen en el desarrollo va cambiando, por ello consideramos diferentes fases, que normalmente se corresponden con momentos de crecimiento madurativo (edades aproximadas si el desarrollo es normal). La evolución del individuo va desde la pura captación sensorial a la posibilidad de utilizar el cuerpo con carácter sensorio-motor con el que explora su cuerpo y su entorno, para poder conocer e integrar el mundo mediante su actividad

perceptivo-motriz, lo que le permitirá gestionar su contexto próximo y manejarse dentro del mismo gracias a sus capacidades cognitivas y adaptativas.

En tercer lugar, el desarrollo no se trata de una mera acumulación de elementos que al apilarse producen el resultado final. Desde nuestro punto de vista existen unos ejes transversales que acompañan y articulan todo el proceso. En estos ejes, que funcionarían como una especie de andamio que va elevándose al compás que se eleva el edificio, la intervención de otros humanos es absolutamente imprescindible. Es lo que va tanto a estimular como a conectar los diferentes logros que se van produciendo.

No podemos concebir el desarrollo del individuo humano sin la presencia de la emoción, que acompaña al niño desde los primeros momentos, en conexión continua y constante con sus pequeñas adquisiciones que así reciben el valor social que merecen. El desarrollo de la personalidad va a estar muy determinado por las experiencias emocionales, que conducirán al establecimiento de normas sociales, de criterios morales y a la adquisición de una serie de destrezas o habilidades para la vida social.

De la misma manera no existe todo lo anterior si el desarrollo del niño no se produce en un ambiente de interacciones (con los adultos, con los iguales) que favorezca el paso de unos niveles a otros y que vaya llevando al individuo a conocer la realidad social, a jugar con ella de manera simbólica y a poder representarla mentalmente para que todas sus capacidades cognitivas se desplieguen de la manera más extensa posible.

Nos quedaría una última reflexión sobre las alteraciones del desarrollo. ¿Qué ocurre cuando algo falla en todo este proceso? Evidentemente nuestro modelo no pretende resolver estas dificultades, pero sí ayudar a entenderlas. En las personas con desarrollos normales el ambiente ordinario suele ser suficientemente estimulante para ir cubriendo las etapas sin prestarles demasiada atención. Pero cuando nos encontramos con personas con desarrollos disfuncionales, por causa de una discapacidad u otro tipo de carencia, la estimulación ambiental no resulta suficiente. Podemos encontrar elementos de los que mostramos en nuestra pirámide que no son suficientemente sólidos como para soportar el peso de los niveles superiores y, en este caso, parte del edificio se debilita o se encuentra en riesgo de derrumbe. En todos estos casos hay que identificar dónde está la falla. La solución arquitectónica puede ser bien la de reforzar (apuntalar) la parte que manifiesta la falla, o bien la de buscar en las capas más bajas dónde se produjo un mal soporte, remover y reconstruir ese soporte de manera más sólida para volver a construir hacia arriba hasta alcanzar el nivel de la falla.

Las personas que acompañan el desarrollo necesitan conocer bien el proceso para poder estimular, ayudar, compensar o resolver las situaciones que a lo largo de este camino, se van observando. Facilitar este conocimiento ha sido la intención que nos ha llevado a compartir nuestras reflexiones.



## BIBLIOGRAFÍA:

Aguado G. (1995). *El desarrollo del lenguaje de 0 a 3 años*. Madrid: CEPE.

Alexander, G. (1983). *La eutonía. Un camino hacia la experiencia total del cuerpo*. Barcelona: Paidós. 1ª reimpresión.

Arsuaga, J.L. (2001). *El enigma de la esfinge. Las causas, el curso y el propósito de la evolución*. Barcelona: Arete.

Arsuaga, J. L. y Martínez, I. (1998). *La especie elegida*. Madrid: Temas de Hoy (4ª ed.).

Arsuaga, J.L. (2003). *Los aborígenes*. Barcelona: RBA.

Ayres, A.J. (1972). *Sensory integration and learning disabilities*. Los Ángeles: WPS.

Ayres, A.J. (1973). Improving academic scores through sensory integration. *Journal of Learning Disabilities*, 5, 338-343.

Ayres, A.J. (1978). Learning disabilities and the vestibular system. *Journal of Learning Disabilities*, 11 (1), 30-41.

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.

- Ayres, A.J. y Tickle, L.S. (1980). Hyper-responsivity to touch and vestibular stimuli as a predictor of positive response to sensory integration procedures by autistic children. *American Journal of Occupational Therapy*, 34 (6), 375-381.
- Ayres, A.J. (2005). *Sensory Integration and the Child. Understanding Hidden sensory challenges*. 25th Anniversary Edition. Los Ángeles: WPS.
- Bermúdez de Castro, J.M. y otros (2004). *Hijos de un tiempo perdido*. Barcelona: Ares y Mares.
- Berruezo, P.P. (1994). *Temas de psicomotricidad*. Cartagena: Centro de Profesores.
- Berruezo, P.P. (1995). El cuerpo, el desarrollo y la psicomotricidad. *Psicomotricidad. Revista de estudios y experiencias*, 49, 15-26.
- Berruezo, P.P. (1996). La Psicomotricidad en España: de un pasado de incompreensión a un futuro de esperanza. *Psicomotricidad. Revista de Estudios y Experiencias*, 53, 57-64.
- Berruezo, P.P. (2000). Hacia un marco conceptual de la Psicomotricidad a partir de su desarrollo de su práctica en Europa y en España. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 37, 21-33.
- Berruezo, P.P. (2004). Entendiendo la disgrafía. El ajuste visomotor en la escritura manual. *Revista Iberoamericana de Psicomotricidad y Técnicas Corporales*, 14, 39-70.
- Berruezo, P.P.; Lázaro, A. (2009). *Jugar por jugar. El juego en el desarrollo psicomotor y aprendizaje infantil*. Sevilla: MAD.
- Blakemore, S. J.; Frith, U. (2007). *Cómo aprende el cerebro. Las claves para la educación*. Barcelona: Ariel.
- Boscaini, F. (1988). *Psicomotricidad e integración escolar*. Madrid: G. Núñez.
- Brazelton, T.B. (2001). *Momentos clave en la vida de tu hijo*. Barcelona: Plaza y Janés.
- Brazelton, T.B. y Nugent, J.K. (1997). *Escala para la evaluación del comportamiento neonatal*. Barcelona: Paidós.
- Brazelton, T.B.; Greenspan, S.I. (2005). *Las necesidades básicas de la infancia. Lo que cada niño o niña precisa para vivir, crecer y aprender*. Barcelona: Graó.
- Bruer, J.T. (2000). *El mito de los tres primeros años*. Barcelona: Paidós.
- Bruner, J. (1994). *Realidad mental y mundos posibles. Los actos de la imaginación que dan sentido a la experiencia*. Barcelona: Gedisa.
- Csikszentmihalyi, M. (1997). *Fluir. Una psicología de la felicidad*. Barcelona: Kairós.
- Csikszentmihalyi, M. (2003). *Aprender a fluir*. Barcelona: Kairós. 3ª edición.
- Damasio, A. (1996). *El error de Descartes*. Barcelona: Crítica.
- Damasio, A. (2001). *La sensación de lo que ocurre. Cuerpo y emoción en la construcción de la conciencia*. Madrid: Debate.
- Damasio, A. (2005). *En busca de Spinoza*. Madrid: Debate.
- Del Barrio, M.V. (2002). *Emociones infantiles. Evolución, evaluación y prevención*. Madrid: Pirámide.
- Doidge, N. (2008). *El cerebro se cambia a sí mismo*. Madrid: Aguilar.
- Dropsy, J. (1982). *Vivir en su cuerpo. Expresión Corporal y Relaciones humanas*. Buenos Aires: Paidós.
- Elkonin, D.B. (1980). *Psicología del juego*. Madrid: Pablo del Río.
- Feldenkrais, M. (1992). *Autoconciencia por el movimiento: ejercicios para el desarrollo personal*. Barcelona: Paidós.
- Feldenkrais, M. (1995). *El poder del yo: la auto-transformación a través de la espontaneidad*. Barcelona: Paidós.
- Fernández-Abascal y otros (2003). *Emoción y Motivación. La adaptación humana*. Volumen II. Madrid: Fundación Ramón Areces.
- Fernández-Berrocal, P. y Extremera, N. (2003). Emoción y Formación. En G. Fernández Abascal y otros: *Emoción y Motivación* (pp. 477-497). Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces.
- Fernández-Berrocal, P. (2008). *Educación social y emocional en España*. Madrid: Fundación Marcelino Botín.
- Flórez, J. (1996). Cerebro: el mundo de las emociones y la motivación. En J. Mora (ed.): *El cerebro íntimo* (pp. 165-185). Barcelona: Ariel Neurociencia.
- Fonseca, V. (1988). *Ontogénesis de la motricidad*. Madrid: García Núñez.
- Fonseca, V. (1998). *Manual de observación psicomotriz*. Barcelona: Inde.

- García, J. (2007). *Leer en la cara y en el mundo*. Barcelona: Herder.
- Goleman, D. (1996). *La inteligencia emocional*. Barcelona: Kairós.
- Gracia, F. (2002). *La nueva educación. Teoría y práctica. El síndrome de inmadurez psicológica de base educativa*. Zaragoza: Mira.
- Greenfield, S. (2007). *El poder del cerebro*. Barcelona: Crítica.
- Huertas, J.A. y Montero, I. (2003). Procesos de motivación en el aula. En G. Fernández Abascal y otros: *Emoción y motivación. La adaptación humana* (pp. 873-911). Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces.
- Iglesias, J.; Loeches, A., y Serrano, J.M. (1989). Expresión facial y reconocimiento de emociones en lactantes. *Infancia y Aprendizaje*, 48, 93-13.
- Illingworth, R. (1983). *El desarrollo infantil en sus primeras etapas, normal y patológico*. Barcelona: Médica y Técnica.
- Informe Fundación Marcelino Botín (2008). *Educación emocional y social. Análisis internacional*. Madrid: Fundación Marcelino Botín.
- Kelly, G. (1989). Vestibular Stimulations as a Form of Therapy. *Physiotherapy*, 75 (3), 136-140.
- Lázaro, A. (1990). El juego en el desarrollo del niño. *Psicomotricidad. Revista de estudios y experiencias*, 35, 83-92.
- Lázaro, A. (1992). La función del equilibrio en el ser humano: aspectos educativos. *Psicomotricidad, Revista de Estudios y Experiencias*, 41, 43-61.
- Lázaro, A. (1995). Radiografía del juego en el marco escolar: propuestas. *Psicomotricidad. Revista de Estudios y Experiencias*. 51, 7-23.
- Lázaro, A. (1999). La estimulación de los procesos equilibratorios en el marco escolar: propuesta para un programa. *Entrelíneas*, 5, 6-10.
- Lázaro, A. (2000a). Riesen mit Stelzen. Die Welt aus einer anderen Perspektive. *Motorik*, 2, 77-79.
- Lázaro, A. (2000b). Das menschliche Gleichgewicht. Ein komplexes Phänomen. *Motorik*, 2, 80-87.
- Lázaro, A. (2000c). *Nuevas experiencias en educación psicomotriz*. Zaragoza: Mira.
- Lázaro, A. (2000d). La inclusión de la Psicomotricidad en el Proyecto Curricular del centro de educación especial: de la teoría a la práctica educativa. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, nº 37, 121-138.
- Lázaro, A. (2002). *Aulas Multisensoriales y de psicomotricidad*. Zaragoza: Mira.
- Lázaro, A. (2003). *Aplicación de un programa psicomotor con estimulación vestibular a sujetos con discapacidad intelectual: propuesta de un modelo para la intervención psicomotriz en el marco de la Educación Especial*. (Tesis doctoral sin publicar) Murcia: Universidad de Murcia.
- Lázaro, A. (2003). *Gigantes con zancos. El placer de aprender a través del equilibrio*. Zaragoza: Mira editores.
- Lázaro, A. y Martínez, P. (1998). La psicomotricidad en un centro de educación especial: diseño del espacio y función de los materiales. En *Organización y gestión de centros educativos* (pp. 310-330). Barcelona: Praxis. Puesta al día número 13.
- Lázaro, A. y Mir, C. (2001). 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., Palomero, J.E. y Fernández, M.R. (2000). La psicomotricidad y su desarrollo en el umbral del siglo XXI. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 37, 15-20.
- Lázaro, A., Arnaiz, P. y Berruezo, P.P. (2006). *De la emoción de girar al placer de aprender. Implicaciones educativas de la estimulación vestibular*. Zaragoza: Mira.
- Le Boulch, J. (1982). *Hacia una ciencia del movimiento humano*. Buenos Aires: Paidós.
- Le Boulch, J. (1983). *El desarrollo psicomotor desde el nacimiento a los 6 años*. Madrid: Doñate.
- Le Boulch, J. (1987). *La educación psicomotriz en la escuela primaria*. Barcelona: Paidós.
- Le Boulch, J. (1997). *El movimiento en el desarrollo de la persona*. Barcelona: Paidotribo.
- Le Doux, J. (1999). *El cerebro emocional*. Barcelona: Ariel/Planeta.
- Luria, A.R. (1984). *Sensación y percepción*. Barcelona: Martínez Roca (3ª ed.).
- Marina, J.A. (1996). *El laberinto sentimental*. Barcelona: Anagrama (6ª ed.).
- Mathias, F. (1995). *La técnica Alexander*. Barcelona: Paidós.
- Maturana, H. y Verden-Zöller, G. (1994). *Amor y juego. Fundamentos olvidados de lo Humano*. Chile: Instituto de Terapia Cognitiva.

- Maturana, H. y Varela, F. (1996). *El árbol del conocimiento*. Madrid: Debate.
- McManus, Ch. (2007). *Mano derecha, mano izquierda. Los orígenes de la asimetría en cerebros, cuerpos, átomos y culturas*. Madrid: Biblioteca Buri-dán.
- Melzack, R. (1992). Miembros fantasma. *Investigación y Ciencia*, 189; 72-80.
- Monfort M. Juárez A. (1993). *El niño que habla*. Madrid: CEPE.
- Mora Teruel, F. (ed.) (1996). *El cerebro íntimo*. Barcelona: Ariel Neurociencia.
- Mora Teruel, F. (2000). ¿Qué son las emociones y los sentimientos? En F. Mora (ed.): *El cerebro sintiente* (pp. 17-34). Barcelona: Ariel Neurociencia.
- Mora Teruel, F. (2001). *El reloj de la sabiduría*. Madrid: Alianza.
- Mora Teruel, F. (2003). *El sueño de la inmortalidad. Envejecimiento cerebral: dogmas y esperanzas*. Madrid: Alianza.
- Mosterín, J. (2006). *La naturaleza humana*. Madrid: Espasa-Calpe.
- Mucchielli, R. (1983). *La personalidad del niño*. Barcelona: Hogar del Libro.
- Piaget, J. (1982). *La construcción de lo real en el niño*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Piaget, J. (1986). *La formación del símbolo en el niño*. Méjico: Fondo de Cultura Económica. (10ª reimp.).
- Piaget, J. e Inhelder, B. (1984). *Psicología del niño*. Madrid: Morata. (12ª ed.).
- Puyuelo M. y Rondal J. (2003). *Manual de Desarrollo y Alteraciones del lenguaje*. Barcelona: Masson.
- Quirós, J.B. y Schragar, O.L. (1979). *Lenguaje, aprendizaje y psicomotricidad*. Buenos Aires: Médica-Panamericana.
- Quirós, J.B. y Schragar, O.L. (1980). *Fundamentos neuropsicológicos en las discapacidades de aprendizaje*. Buenos Aires: Médica-Panamericana.
- Ramachandran, V.S. y Blakeslle, S. (1999). *Fantasmas en el cerebro*. Barcelona: Debate.
- Ramachandran, V.S. y Oberman, L.M., 2007 (artículo *Investigación y Ciencia*)
- Reeves, H. y otros (1997). *La historia más bella del mundo*. Barcelona: Anagrama.
- Rivière, A. (1983). Interacción y símbolo en autistas. *Infancia y Aprendizaje*, 22, 3-25.
- Rizzolatti, G. y Sinigaglia, C. (2008). Las neuronas espejo: los mecanismos de la empatía emocional. Barcelona: Paidós.
- Rodríguez, F. (2008). La percepción sensorial. Conferencia en el curso La integración sensorial y sus aplicaciones. Amposta (Tarragona).
- Rosenzweig, M.R. y Leiman, A.I. (1996). *Psicología Fisiológica*. Madrid: McGraw Hill (2ª ed.).
- Santos, J. (2002). Algunas visiones del cuerpo a lo largo de la historia. En M. Llorca y otros: *La práctica psicomotriz: una propuesta educativa mediante el cuerpo y el movimiento* (pp. 41-77). Málaga: Aljibe.
- Schiffman, H.R. (2005). *La percepción sensorial*. México: Limusa. 2ª edición.
- Schilder, P. (1983). Imagen y apariencia del cuerpo humano. Barcelona: Paidós. 1ª reimpresión.
- Schrager O.L. (1988). Integración sensorio-perceptivo-motriz y aprendizaje. *Revista de Psicomotricidad*, 30, 51-76.
- Schrager, O.L. (1999). *Reflejos tónico-posturales y desarrollo del lenguaje (Hacia un modelo neuropsicológico de los trastornos disfásicos)*. Tesis doctoral inédita. Madrid: Universidad Autónoma.
- Schrager, O.L.; Lázaro, A. y Ramón, P. (1997). Comparación entre rendimientos comunicativos y motores en un grupo de sujetos con afectación motriz de grado diverso, antes y después de la aplicación de un programa de estimulación psicomotriz con estimulación háptica y vestibular. *Actas de las Segundas Jornadas Científicas de Investigación sobre Personas con Discapacidad*. Salamanca: INSERSO.
- Scherrington, C.S. (1906). *The integrative action of the Nervous System*. New Haven. Yale Univ. Press.
- Soubiran, G. y Mazo, P. (1980). *La reeducación psicomotriz y los problemas escolares*. Barcelona: Médica y Técnica.
- Spitzer, M. (2005). *Aprendizaje. Neurociencia y la escuela de la vida*. Barcelona: Omega.
- Springer, S.P. y Deutsch, G. (2001). *Cerebro izquierdo, cerebro derecho*. Barcelona: Ariel.
- Varela, F.; Thompson, E. y Rosch, E. (1997). *De cuerpo presente*. Barcelona: Gedisa.

- Vayer, P. (1977a). *El diálogo corporal*. Barcelona: Científico-Médica.
- Vayer, P. (1977b). *El niño frente al mundo*. Barcelona: Científico-Médica.
- Vayer, P. (1982). *El equilibrio corporal*. Barcelona: Científico-Médica.
- Vayer, P. y Destrooper, J. (1979). *La dinámica de la acción educativa en los niños inadaptados*. Barcelona: Científico Médica.
- Vygotski, L.S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Grijalbo.
- Wallon, H. (1948). *Les origines du caractère chez l'enfant*. París: PUF.
- Wallon, H. (1974a). *Del acto al pensamiento*. Buenos Aires: Psique.
- Wallon, H. (1974b). *La evolución psicológica del niño*. México: Grijalbo.
- Wallon, H. (1979). *Los orígenes del carácter en el niño*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Williams, M.S. y Shellenberger, S. (1994). The Alert Program for self-regulation. *American Occupational Therapy Association. Sensory Integration. Special Interest Section Newsletter*, 17, 1-3.
- Wilson, F. R. (2002). La mano. De cómo su uso configura el cerebro, el lenguaje y la cultura humana. Barcelona: Matatemas.
- Zeki, S. (1995). *Una visión del cerebro*. Barcelona: Ariel.