

Educación somática y construcción del espacio en el niño

Gloria Patricia Zapata R. *

97

El texto recorre dos importantes elaboraciones teóricas acerca de la construcción del espacio en el niño, detalla algunos de sus conceptos centrales, y finalmente plantea, como alternativa para responder las preguntas aún existentes en torno a la influencia del movimiento en la cognición, una mirada a los métodos y hallazgos somáticos.

We deal with two important theoretical approaches on the space awareness in the child, detail some of its main concepts and, finally, propose an overview to the somatics methods and discoveries.

Este artículo es el resultado de una reflexión acerca de la construcción del espacio en el niño, hecha a partir del trabajo con el grupo de investigación en educación somática del Instituto de educación física de la Universidad de Antioquia. En él, pretendo hacer un recorrido por algunas de las investigaciones en torno a la construcción del espacio en el niño, y relacionarlas con algunos de los planteamientos propuestos por la educación somática, con miras a desarrollar otras líneas de investigación en esta área.

Piaget e Inhelder

Piaget y B. Inhelder fueron los pioneros en esta búsqueda. Sus trabajos sólo fueron planteados desde la perspectiva de la geometría, pero se convirtieron en el punto de partida para

investigaciones posteriores, especialmente por el método utilizado y por las conclusiones obtenidas, pues mostraron que la construcción del espacio en el niño es un proceso largo que contiene varias etapas: la primera es la del espacio topológico, seguida por la del espacio proyectivo, y luego, la del espacio euclidiano.

En la del *espacio topológico*, son de máxima importancia las relaciones de proximidad, separación, orden, inclusión o contorno, y continuidad; se realizan en un primer estadio con la ayuda de la percepción háptica (con el tacto, sin la ayuda visual), mediante la cual el niño comienza a explorar el objeto con sus manos. Es aquí donde Piaget plantea la forma percibida como la combinación de la presencia simultánea de los elementos de los objetos y de las relaciones espaciales con la actividad ejercida por el sujeto. La percepción descansa sobre la asimilación de la entrada sensorial de un esquema y estos esquemas son la base del aprendizaje perceptivo. En este aspecto de la percepción háptica, el niño debe trasladar las

* Licenciada en educación musical, magíster en sociopedagogía e investigadora del grupo de educación somática del Instituto de educación física de la Universidad de Antioquia.

percepciones cinestésicas táctiles a percepciones visuales, y además debe crear una imagen visual que incorpore la información táctil y los resultados de movimientos exploratorios.

En el primer estadio, revela la capacidad de reconocer objetos familiares, pero incapacidad para reconocer formas, por una exploración insuficiente; al desarrollar la capacidad para abstraer formas, se reconocen las formas topológicas, pero no las formas euclidianas; es decir, no las de los objetos en movimiento. La acción del sujeto sobre el objeto le permite desarrollar la noción espacial de los objetos que tiene a su alrededor, primero siguiendo el contorno paso a paso, luego rodeándolo o atravesándolo si tiene agujeros; así reconoce las formas cerradas, redondas y las de relaciones sencillas como apertura, clausura o separación. En cada uno de los estadios los niños reconocen y representan sólo aquellas formas que pueden reconstruir efectivamente a partir de sus propias acciones. La abstracción de formas se logra sobre

la base de la coordinación de las acciones y no sólo a partir del objeto. La idea de continuidad completa el desarrollo de los conceptos topológicos sobre los que se apoya la representación de espacio en el niño.

En segunda instancia, se desarrolla el *espacio proyectivo*, en el cual el niño debe basarse en puntos de referencia y observar cómo cambia la proyección de un objeto de acuerdo con el punto donde él se encuentre. Esta noción aparece cuando el objeto o diseño no se considera aislado, sino en relación con un punto de vista, sea el del sujeto o el de los objetos sobre los cuales se proyecta el primero. Se relaciona con la intercoordinación de objetos separados en el espacio, más que con el análisis de objetos aislados.

La correspondencia entre el observador y las relaciones proyectivas se da punto por punto. A partir del esquema operacional completo se construyen otros puntos de vista, y se logra una perspectiva vinculada con las demás, o sea

que vinculen una perspectiva en particular con el universo de perspectivas posibles.

Por último, se desarrolla el *espacio euclidiano*, siendo ésta la más complicada de las nociones espaciales, puesto que el niño debe imaginar el punto de vista del otro y predecir cómo cambiará la forma de los objetos de acuerdo con el movimiento que realicen. Este grupo de experimentos investiga la conservación de paralelas, el descubrimiento de la proporción y conservación de ángulo y el desarrollo de un sistema coordinado simple de referencia, necesario para construir ejes horizontales y verticales.

Con este resumen sobre la investigación de Piaget y Bárbara Inhelder acerca de la construcción del espacio, trabajo que trata de explicar la construcción espacial desde el punto de vista geométrico, tenemos uno de los primeros acercamientos al problema de construcción del espacio, pero posterior a éste, Monique Pinol-Douriez realiza otra

investigación (obviamente partiendo de la de Piaget e Inhelder) donde demuestra la importancia del movimiento y la imitación libre en el niño para construir sus nociones espaciales y sus referentes semióticos, actividad fundamental en la construcción simbólica.

Pinol-Douriez

Piaget e Inhelder mostraron que, para que el niño pueda dibujar un objeto que no está presente, primero tiene que construir una imagen mental de dicho objeto. Fue precisamente en esta construcción mental del objeto en lo que se interesó Monique Pinol-Douriez, que basó su investigación, sobre la ontogénesis del espacio, en la relación entre el movimiento y la construcción de significados y significantes, y encontró aspectos muy importantes en el desarrollo espacial como el de la imitación, mediante la cual el niño logra representar e interiorizar los movimientos que observa en el adulto o en otros niños o inclusive en los objetos.

Pinol-Douriez planteó el problema de la conversión de lo posturo-cinético o táctil en visual y viceversa. Con esto demostró la importancia del significado y del significante, nacidos de la acción (movimiento) ejercida por el niño



sobre un objeto determinado, sin la cual es imposible (al menos en los primeros años) representar un objeto mentalmente. La importancia de la construcción de imágenes mentales y significantes es indiscutible en el desarrollo simbólico y, por ende, en el pensamiento formal.

Este trabajo parte de experimentos sobre la traducción al dibujo, con los ojos cerrados, de trayectos recorridos en el espacio, o sobre la reproducción imitativa simple de tales trayectos; analiza las relaciones entre el área posturo-cinética y propioceptiva y el área visual, y las relaciones entre el esquematismo perceptivomotor (por la expresión gráfica) y la semiotización espacial con sus esquemas conceptuales, y plantea el problema del paso del acto al pensamiento. Es importante aquí el manejo teórico y conceptual que la investigadora realiza de todas las escuelas, por eso observaremos algunas de las definiciones básicas dadas en su trabajo.

Para Pinol-Douriez, el *espacio* es la estructura elaborada por las operaciones intelectuales y el contenido sobre el que se ejercen dichas operaciones. Las informaciones propioceptivas iniciales son la consecuencia de desplazamientos del propio cuerpo, desplazamientos que forman parte de todo un conjunto de transformaciones gracias a las

cuales el sujeto elabora una síntesis continuamente destruida y continuamente renovada, lo que muchos autores llaman esquema corporal.

La *percepción* y la *semiotización*, por su parte, son objetos de acomodación y significantes de la actividad operatoria.

Significado es todo dato perceptivo constituido por los índices perceptivos, que supera el dato sensorial... la precocidad y permanencia de los actos y las operaciones de significación... el contacto perceptivo con un dato es siempre relativo a esquemas de orden superior al de la percepción y que confieren las significaciones necesarias para el conocimiento. El papel fundamental lo cumple la asimilación que interviene y permite asimilaciones recíprocas : relaciones profundas que unen las estructuras. Entonces, la significación forma parte de las estructuras perceptivas.

Esta significación consiste en relaciones complejas entre sistemas, cada uno con una organización propia. La significación precede y posteriormente engloba la semiotización; o sea, que existe una inteligencia anterior al lenguaje. La red de significaciones permite que mediante la acción se defina y se agote la situación presente (en el nivel sensomotriz). Lo percibido sólo se convierte en significantes cuando están semiotizados; es decir, cuando se diferencian de los esquemas sensomotrices; pero estos indicios sustentan conceptos diferentes, como peso, cantidad, volumen. De

esta manera, la actividad operatoria ya no se remite al estado inicial, sino que estos significantes diferenciados se utilizan como herramientas. Este esquema operatorio se separa paulatinamente de la situación en que se dio la acción, al igual que el significante se separa tanto del contenido de la acción como del propio significado. Se da una reflexión de las acciones sobre un nuevo plano, el del pensamiento; en otras palabras, se da una abstracción reflexiva, proporcionada por la actividad del sujeto, la cual no es operativa sino que pasa a ser operatoria. Lo anterior prepara el pensamiento o la inteligencia representativa que parte de cero en cuanto al contenido conceptual, pero que a nivel funcional ya está preparada.

Sólo se diferencia el significante en la medida en que el esquema operatorio se desprende de la acción y se encuentra coordinado, organizado en un sistema de conjunto. Por esto la evolución del esquema y del significante son conjuntas y sólo pueden disociarse por abstracción. El lenguaje se construye a partir de cierto dato, pero sólo llega a ser instrumento de transformación de la realidad según los niveles de su asimilación a los esquemas operatorios. Este lenguaje no es operativo en una situación dada, sino en la medida en que representa la actividad operatoria de la que el sujeto es capaz. De esta manera, la anterioridad de las operaciones respecto a los significantes y viceversa puede presentarse como el problema de huevo y la gallina, puesto que no podemos disociar instrumentos y operaciones.

Materiales sensomotrices y construcción del espacio semiotizado

Parece que en cada edad hay una modalidad perceptivo-motriz diferente. Así, a los seis años la preponderancia en la percepción pasa de lo táctilo-kinestésico a lo visual. Otros autores dicen que es a partir de los cinco años cuando lo visual adquiere la máxima importancia y organiza las demás modalidades sensoriales; según Luria, se dan ciertas jerarquías en las modalidades perceptivas comenzando por el tacto, luego el oído y por último la vista.

El movimiento voluntario constituye la referencia básica a partir de la cual el niño organiza el mundo que lo rodea. Las transferencias intermodales y las equivalencias intersensoriales que resultan de éstas parecen unas de las manifestaciones de los procesos de la organización intermodales son:

- Una transferencia entre las modalidades táctilo-kinestésicas y visual, antes de 5 años, en niños normales cuando la exploración táctilo-kinestésica es global (simultánea) y el estímulo visual se da simultáneo.
- La precisión de estas transferencias se acentúa notablemente entre los 5 y los 9 años.
- Las transferencias son tardías cuando el estímulo se explora únicamente de modo sucesivo y por un movimiento guiado.
- Las respuestas motrices representan un papel integrador y se convierten en el primer referente espacial.

- Las referencias utilizadas por el niño pasan del egocentrismo del movimiento exploratorio suscitado por medio de la objetividad conseguida gracias a la constitución de marcos de referencia utilizados.

Según Piaget, cada modalidad requiere tipos de actividad específicos y define lo percibido como una "sedimentación" de las actividades perceptivas. Esto proporciona una retroalimentación donde hay mecanismos aferentes, reaférentes y propioceptivos que forman parte de las múltiples fuentes de información utilizadas.

Para Piaget, la verdadera actividad es aquella que permite una reconstrucción paso a paso, y resulta progresivamente más amplia y flexible con respecto a los niveles precedentes... una reconstrucción en un nuevo plano de las estructuras elaboradas anteriormente, necesaria para las construcciones ulteriores que sobrepasan el nivel precedente.

Según los aportes de la neuropsicología, la construcción de un espacio ausente se basa en dos tipos de mecanismos:

- ✓ El que establece relaciones y equivalencias entre los distintos datos externos y propioceptivos.
- ✓ El que ofrece más analogías con los procesos lógicos de categorización.

Podríamos concluir de las investigaciones de Pinol que las transformaciones semióticas se establecen a partir de códigos sensomotrices, si gozan de cierta independencia con respecto a éstos; pero también tendríamos que tener en

cuenta los otros hallazgos de esta investigación con respecto a la imitación. Esta se considera como un proceso intermediario entre las conductas perceptivo-motoras y las conductas semióticas. Entonces, la imitación junto a los códigos sensomotores asegura la transición de lo sensomotriz a lo representativo.

La imitación representa una "traducción motriz" de un modelo presentado exteroceptivamente. Imitar es, pues, asimilar a un esquema motor un objeto de acomodación, producido a su vez por una asimilación anterior, visual, auditiva, táctilo-kinestésica o propioceptiva. Cuando es posible desarrollar diversas estrategias de reproducción, la imitación se convierte en activa y desempeña un papel de conducta intermediaria que permite una construcción en otro nivel; es, entonces, a la vez reproductora y anticipadora.

Pieron (citado por Pinol) la considera como la reproducción "activa" de modalidades percibidas del comportamiento de otro ser. La reproducción "activa" permite que haya una distinción entre las conductas de simple dominio sensomotor y las conductas verdaderamente imitativas. Esta noción de imitaciones ampliada por Piaget e Inhelder así: "son reproducciones activas de modalidades percibidas, pero no necesariamente de la conducta de otro ser".

Wallon muestra la importancia del gesto en la representación del objeto ausente y en su sustitución. Wallon y Piaget coinciden en que el gesto puede servir de medio para establecer analogías que difícilmente podrían formularse de otra manera. Por ejemplo, el caso del niño

que intentó representarse la solución a la apertura de una caja de cerillas imitando con su boca la apertura. Estos actos dan lugar a veces a representaciones imitativas de la meta que se quiere alcanzar.

La imitación permite, entonces, la asimilación inteligente y cognitiva de situaciones problemáticas a resolver. Así, Piaget cita a Wallon: "las etapas sucesivas de la imitación responden entonces exactamente al momento en que la representación que no existía debe llegar a formularse. La imitación y la representación obligan a reconocer un estado de movimiento en el que ya no se confunden con las reacciones inmediatas y prácticas.

La imitación se perfecciona y culmina en los actos científicos o artísticos, gracias a los cuales objetividad y construcción racional "subjetiva" se implican al más alto nivel; y este acto es el fruto de numerosas y complejas interacciones entre operaciones, objetos e instrumentos. "La meta es siempre reproducir, realizar, crear; el medio es siempre la representación al principio solidaria del mito, luego de las técnicas experimentales, científicas y artísticas. Responde bajo estas formas diversas a una misma necesidad de figuración canalizada".

La educación somática

Hasta este punto está en parte claro cómo se da la construcción del espacio en el niño, pero en este momento en investigación nos vemos abocados a enfrentar otro tipo de problemas

referentes a la influencia del movimiento en el desarrollo de la cognición. Si bien los códigos sensomotrices y la imitación cumplen un papel fundamental en la construcción de las nociones espaciales, en las transformaciones semióticas y por ende en el desarrollo de procesos cognitivos, surgen nuevas preguntas como las siguientes: ¿Qué ocurre cuando por influencias educativas y culturales adquirimos códigos sensomotrices inadecuados e incompletos? ¿Qué otros aspectos pueden influir en la construcción de estos códigos? ¿Cuáles son los procesos que subyacen a la construcción de estos códigos? ¿Cómo podemos dar cuenta de los procesos de construcción en el individuo desde la primera persona y no contentarnos sólo con lo descrito acerca de estos procesos por la tercera persona?

Vemos aquí la necesidad de abordar este aspecto desde la educación somática, que nos permite observar lo que ocurre con la adquisición de estos códigos cuando se adquieren de una manera incompleta, observar qué otros aspectos pueden influir en esta adquisición y acercamos al estudio de los procesos internos desde el que los vive y no desde el que los observa. Pero al abordar este tipo de investigación se generan problemas de tipo metodológico, puesto que los métodos de educación somática (Feldenkrais, Soma-ritmo, Eutonía, entre otros) están centrados en la descripción que hace la primera persona de su propia experiencia, por lo que se hace difícil investigarlos en niños

pequeños, pues el investigador debe desarrollar una gran habilidad para observar los cambios de los niños en la adquisición de estos códigos sensomotores (lo que le tomó a Piaget toda la vida), para buscar la manera en que el niño expresa esa vivencia. Esto presenta dificultades en la elección del diseño de la investigación y, por ende, en el diseño de instrumentos. Todo esto sin tener en cuenta la poca investigación que se ha hecho en educación somática, por lo que se tiene un desarrollo incipiente en la conceptualización de los aspectos que deben considerarse.

Pese a lo anterior, en mi concepto, hay un elemento clave para el estudio de la adquisición de códigos sensomotrices desde la perspectiva de la somática: el estudio de los patrones de movimiento que han sido conceptos base en somática.

Estos patrones de movimiento están muy bien explicados por Linda Hartley y Bonnie Bainbridge Cohén en algunas de sus publica

ciones, donde plantean que existen unos patrones no descubiertos que son reflejados en todos los niveles de desarrollo. "El paso del niño pequeño a través de la espiral del crecimiento físico puede servir como un modelo para sus futuras actuaciones en otras áreas de desarrollo, en las cuales los procesos de desarrollo de movimiento son su potencial y su fundamentación... El cuerpo y sus movimientos proveen bases físicas para la consciencia y son el medio a



través del cual ésta puede ser incorporada y expresada en la actividad humana".

Entre los patrones de movimiento, el primer patrón de desarrollo es el de la estrella de mar, en la cual todo se organiza alrededor de un centro del que se irradian cinco puntas: la boca y la actividad de coordinación nerviosa están en el centro, mientras que al final de cada una de las puntas están localizados los sensores. Esto puede ser asimilado con la posición del feto en el vientre materno en la cual la cabeza del feto con la boca dominante ha evolucionado del patrón estrella, pero aún conserva su tipo de alimentación a través del cordón umbilical, y sin embargo, los pequeños utilizan sus extremidades como receptores de información a través del movimiento que paulatinamente desarrolla el sistema nervioso y la consciencia de sí mismo comienza a emerger y a fundar futuros aprendizajes y a establecer modos de interacción. Este patrón de movimiento puede observarse posteriormente en los bebés recién nacidos.

Al moverse el feto en el vientre materno, información sensorial proveniente del nervio vestibular se procesa en el sistema nervioso central, lo que provoca más movimiento y a su vez excita de nuevo los receptores en un mecanismo de retroalimentación sensoriomotriz que proporciona las bases para el desarrollo de la consciencia de sí y la diferenciación que hacemos de los otros. Por lo tanto, primero nos movemos, luego recibimos la retroalimentación de la sensación de ese movimiento, lo que hace que nos movamos de nuevo (para Piaget esto es

lo que forma los esquemas). Para movernos libremente de un estadio de desarrollo a otro superior, el primer estadio necesita ser experimentado como una base y soporte en el cual se fundamenta el próximo estadio.

Como lo plantea Bonie Bainbridge Cohen: "Nosotros aprendemos primero a través de la percepción del movimiento. Por lo tanto, el movimiento no es sólo percepción, pero como primera percepción de aprendizaje establece las bases para nuestros conceptos de los procesos de percepción, que empiezan a incorporarse en otras percepciones".

Este patrón se denomina *Navel Radiation* [radiación umbilical] y es fundamental en la diferenciación que hacemos de nosotros mismos y del otro, y, por ende, en la adquisición de un aprendizaje temprano. Se automatiza posteriormente y se convierte en un patrón reflejo que actúa como soporte inconsciente de movimientos más complejos y evolucionados. La presencia, no descubierta, de todos estos patrones continúa dando claridad a la cualidad y gracia del movimiento durante toda la vida. Cuando hay adquisiciones incoherentes en estos patrones, tenemos la oportunidad de completar o reintegrar conexiones que han sido interrumpidas subsecuentemente, recurriendo a los métodos somáticos.

Al igual que lo hacen los demás patrones de movimiento, como el pre-vertebral, el de la boca (que algunos llaman de succión) y los de la columna vertebral, entre otros, cuyo estudio e investigación son también interesantes, pero que no abordaré en esta ocasión.