«DESARROLLO DE LAS RELACIONES ESPACIALES Y LOS PROCESOS COGNITIVOS. IMPLICACIONES EDUCATIVAS»

POR

MARIA DOLORES PRIETO SANCHEZ

Profesora Adjunta del Dpto. Pedagogía Experimental
Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación
Universidad de Murcia

I.—ADQUISICION Y DESARROLLO DE LAS RELACIONES ESPACIALES A NIVEL PERCEPTIVO

La preocupación y práctica diaria, como psicólogo de la educación, en el estudio del desarrollo en el niño de los procesos cognitivos necesarios para la adquisición de los diferentes aprendizajes escolares, nos ha llevado a la realización de un estudio teórico-experimental sobre la evolución de las relaciones espaciales y el esquema corporal en el niño.

Hemos de puntualizar que, desde la perspectiva cognitiva (piagetiana), el esquema corporal se podría definir como el nivel de representación mental que el niño tiene de su propio cuerpo y de las relaciones espaciales que existen entre sus miembros. El nivel de representación está en función del desarrollo adquirido por el cuerpo como un objeto entre otros. Es a través de su cuerpo cómo el niño establece las relaciones espaciales de los objetos entre sí y con respecto a él mismo.

La evolución de la estructura cognitiva del esquema corporal se sucede a lo largo de la vida del niño. En principio, el sujeto intenta *organizar*

su esquema a través de las coordinaciones entre los movimientos y espacios corporales —*Periodo Sensoriomotor* (0-2 *años*)— estableciendo entre los mismos relaciones topológicas.

En segundo lugar, las discriminaciones basadas en las propiedades topológicas y las coordinaciones cada vez más complejas de las acciones, junto con los desplazamientos le van a permitir al niño *orientarse* en todas las direcciones de su medio ambiente. La orientación espacial está referida esencialmente al reconocimiento de las relaciones topológicas y topográficas del propio cuerpo —*Periodo Preoperatorio* (2-7 *años*)—. Las discriminaciones basadas en propiedades topológicas comienzan a darse a principios del Preoperatorio y la mayor parte de las relaciones topológicas se integran en sistemas operatorios estables, alrededor de los 7 años.

La estructuración espacial del cuerpo se instaura —*Periodo Operaciones Concretas* (8-11 *años*)— haciendo intervenir las relaciones proyectivas y euclidianas que se desarrollan desde las relaciones topológicas. Es, por fin, a finales del Periodo de Operaciones Concretas, cuando se puede hablar de una estructuración y representación mental del esquema corporal, basada en la combinación de todos los elementos del cuerpo y de sus relaciones espaciales (coordinación de relaciones proyectivas y euclidianas).

Por la extensión del trabajo vamos a tratar de analizar en este primer artículo cómo se suceden las primeras conductas que van a dar lugar a la evolución y conocimiento del esquema corporal como estructura cognitiva.

En los primeros meses de la vida del niño, el mundo externo no es más que una sucesión de imágenes que desaparecen y reaparecen junto con el esquema sensoriomotriz del que forma parte, y del cual no se diferencia. Es como si el cuerpo y el mundo exterior del niño estuvieran sin disociar; siendo el espacio la extensión de una acción ininterrumpida. El espacio perceptivo o intuitivo —relativo a la aprehensión directa de las formas y configuraciones— se desarrolla apoyándose sobre la vivencia sensoriomotriz y la percepción inmediata, que tiene como resultado la *organización* de los diferentes espacios corporales y, en definitiva, la orientación del propio cuerpo en todas las direcciones del medio, donde el niño construye su espacio. El esquema corporal del niño de este nivel —*Periodo Sensoriomotor*— se caracteriza por el conocimiento puramente perceptivo de las diferentes partes del cuerpo. No existe todavía ningún indicio de representación de dicho esquema. Durante los primeros cuatro meses se observa una relación fundamental entre la motricidad y el espa-

cio del niño. En principio, por acción refleja y, más tarde, por el establecimiento de diferentes espacios corporales: visual, táctil, etc...

A lo largo del espacio de tiempo que transcurre entre los 4-8 meses, aparece una mayor movilidad en los miembros del cuerpo, lo que le posibilita la exploración de los objetos, a la vez que comienzan las coordinaciones entre algunos movimientos de los ojos y de las manos.

Parece ser que la edad del primer año señala el comienzo de la delimitación del propio espacio corporal y de las *relaciones topológicas* que existen las nociones de vecindad, separación, orden y contorno, la adquisición de dichas nociones van a permitir al niño del periodo sensoriomotor la posibilidad de que vaya organizando su cuerpo en ese espacio reducido de acción.

Sólo nos resta puntualizar que la adquisición de la estructura del esquema corporal es de gran relevancia en el terreno de la Psicología escolar, por la incidencia que tiene en los aprendizajes escolares básicos, tanto en la lectoescritura como en la matemática moderna. Consecuentemente, para la adquisición posterior de la lectoescritura es necesario que se hayan desarrollado en el niño una serie de coordinaciones y hábitos motrices de los distintos espacios corporales relacionados con la escritura y lectura. Dichas adquisiciones posibilitarán la seriación, visión y transcripción de los signos de izquierda a derecha; así como la organización de las relaciones en espacio lineal (hoja de papel) y su seriación en el tiempo. Estos signos (letras) han de establecer en el espacio (hoja de papel) una serie de relaciones de vecindad, separación y orden para guardar armonía y ritmo.

Es interesante señalar cómo los principios de la psicomatemática están basados en la acción. Los términos empleados en la enseñanza de las matemáticas son términos de movimiento. Por tanto, ya que toda operación implica movimiento, es a través del ejercicio de la actividad real en el mundo de los objetos, como el niño puede adquirir las nociones fundamentales que le posibiliten llegar al conocimiento del número y su manipulación. En estos principios se basan las teorías de Dienes y Papert sobre la psicomatemática y ellos mismos vienen a decir que es necesario enseñar al niño a servirse de su cuerpo para comprender la matemática.

Hemos de precisar que este Periodo Sensoriomotor es esencial para el aprendizaje del niño, y que, mediante el uso de su cuerpo entero irá construyendo las nociones fundamentales de cerca, lejos, encima, debajo, a la derecha, a la izquierda, etc..., que junto con las relaciones topológi-

cas formarán más tarde las bases del razonamiento y de la matemática.

1. *Las primeras conductas en la evolución de la estructura del esquema corporal*

El esquema corporal de este periodo se caracteriza por una noción sensoriomotriz del cuerpo o, lo que es lo mismo, por una noción del cuerpo en actividad dentro de un espacio práctico o de acción. Surge esta concepción como resultado de una organización de las acciones que el niño ejerce sobre el mundo externo. El sujeto se limita *a establecer* relaciones simples entre el espacio gestual y el espacio de los objetos y la acomodación motora con el mundo exterior.

A continuación vamos a ir describiendo la sucesión de conductas que originarán la imagen sensoriomotriz del cuerpo del niño, que se limita a lo que puede ver de su tronco y de sus manos cuando observa al manipular los objetos.

1.1. *Los dos primeros estadios* (0-4 *meses*)

El primer «esquema» que el niño tiene de su cuerpo es el «*espacio bucal*». Piaget (1), refiriéndose al mismo, dice que el sujeto por medio de este espacio puede encontrar posiciones para chupar objetos, ejecutar movimientos en la búsqueda del pezón materno y adaptarse a formas y dimensiones, pero nunca fuera de la acción inmediata.

Un segundo espacio sería el «*visual*», le va a permitir al niño seguir los movimientos de traslación de los objetos, volver a encontrar la posición de los mismos y evaluar la distancia en profundidad.

El tercer espacio llamado «*auditivo*» va a hacer posible la localización de los sonidos. De tal forma «el niño a los 2 meses vuelve la cabeza hacia el lado en donde se produce el sonido. Al oir una voz se orienta en la dirección adecuada y localiza la fuente de sonido con bastante exactitud» (2). Esta observación pone de manifiesto que el niño es capaz, hacia los 2 meses, de establecer coordinaciones entre el espacio visual y el auditivo; aunque dicha coordinación no existe todavía como independiente de la acción y percepción inmediata. La coordinación entre estos dos

(1) PIAGET, J.: *La construcción de lo real en el niño*, Nueva Visión, 3, Aires, 1979, pág. 103.

(2) PIAGET, J.: *Nacimiento de la inteligencia*. Aguilar, Madrid, 1972, pág. 63.

esquemas supone una asimilación recíproca de los esquemas presentes.

Se puede hablar de otro cuarto espacio que sería el «*espacio táctil*»; por medio de las manos el niño va a encontrar el objeto que ha dejado. Esta conducta sucede como sigue: «hacia los 2 meses el niño sujeta su colcha con la mano que ha cogido por casualidad; después, una muñeca que se le ha puesto contra la palma de la mano derecha. A los 3 meses roza su edredón con la misma mano; lo araña, mirando con mucha atención lo que hace; lo suelta y lo vuelve a coger» (3). Esta misma reacción se da de forma repetida, por lo que se observa una reacción circular orientada por el tacto y no por la vista.

Volviendo a tomar el hilo de nuestra investigación, cabe preguntarse ¿cuál es el nivel de desarrollo del esquema corporal y su proyección espacial? La primera respuesta que podríamos dar, sería que el cuerpo del niño es el centro de todo ese conjunto de espacios heterogéneos —bucal, visual, táctil, etc...— de los que hemos hablado anteriormente. Con respecto a ese centro, el niño no puede establecer todavía ningún tipo de relación objetiva. Tenemos, pues, que las sensaciones táctiles y cinestésicas, así como los movimientos de los brazos, manos y dedos, llegan a constituir estructuras de conjunto. Dichas estructuras permiten la *organización* de los esquemas de prensión, haciendo posible la adaptación al mundo exterior. Cabría decir que, pese a estas coordinaciones entre el espacio auditivo y visual, y entre el bucal y el táctil, no existe todavía ninguna relación constante entre los distintos espacios, ya que ningún espacio total y abstracto abarca el conjunto de los otros.

Resumiendo, podríamos decir que los aspectos principales que caracterizan estos dos primeros estadios, desde el punto de vista de la inteligencia y de las relaciones espaciales, serían: el carácter puramente práctico de los grupos presentes y la heterogeneidad relativa de los diferentes espacios.

1.2. *Tercer estadio* (4-8 *meses*)

La coordinación entre la prensión y la visión inauguran este nuevo estadio que se caracteriza por los numerosos esquemas de manipulación controlados visualmente y, sobre todo, por la coordinación de las acciones entre sí. La coordinación entre el espacio visual y táctil ocurre de la

(3) PIAGET, J.: ob. cit., pág. 72.

siguiente forma: «el niño hacia los 5 meses se lleva inmediatamente hacia los ojos el objeto, que coge con independencia del campo visual o que se pone en sus manos... además, cuando lleva el objeto hacia su campo visual, sabe que va a ver algo y busca con la mirada antes de verlo» (4). Esto pone de manifiesto la profunda transformación del espacio del periodo anterior, debido a la sistematización de los movimientos guiados por la visión y su repercusión en ésta.

Las acomodaciones sucesivas de la prensión y visión permiten al niño evaluar las distancias entre sus espacios próximos (visual, táctil, etc...) y entre éstos y los objetos situados en ese campo más lejano. En cuanto a las distancias de los objetos, señala Piaget que: «lo único que conoce el niño de este estadio es la distancia de los objetos del espacio próximo en relación con su cuerpo, sin que se sitúe éste entre los objetos y evalúe así las distancias relativas entre los mismos objetos» (5). De ahí que aunque el objeto vaya despegándose en el espacio, éste depende todavía de la acción propia del niño; el espacio es aún un conglomerado de relaciones centradas sobre el sujeto. Este es incapaz de entender que los objetos situados en el espacio guardan unas relaciones de vecindad, separación, orden y contorno.

A nivel de esquema corporal hay que resaltar la importancia que tiene para el sujeto el reconocimiento de las manos como independientes una de la otra. Este reconocimiento se lleva a cabo durante el 5.° mes «cuando el niño mira la mano que se le sujeta, por ej.: se le coge la mano derecha cuando está mirando a la izquierda; inmediatamente se vuelve del lado debido. Un momento después se le pone en la mano izquierda (fuera del campo visual) un objeto voluminoso, que intenta coger inmediatamente; busca claramente con la mirada dicha mano a pesar de que su brazo está extendido a lo largo del cuerpo y la mano es difícil de ver» (6). El niño va a utilizar sus manos para ver las relaciones de las cosas entre sí y no sólo la simple relación de las cosas con el funcionamiento de sus órganos. Por medio de la prensión, el niño comienza a mirarse y a actuar: percibe sus *manos* y sus *pies*. Es esto lo que le permite poner en relación ciertos movimientos de su cuerpo con el medio. Otro hallazgo interesante en este nivel es el descubrimiento, por parte del niño, de su propio espa-

(4) PIAGET, J.: ob. cit., pág. 91.
(5) PIAGET, J.: *La construcción de lo real en el niño*, ob. cit., pág. 137.
(6) PIAGET, J.: *Nacimiento de la inteligencia*, pág. 91-92.

cio corporal, con la conducta de llevarse el pie a la boca, mediante las manos; comportamiento que se sucede hacia los 7-8 meses.

1.3. *Cuarto estadio* (8-12 *meses*)

A lo largo de este periodo se van a suceder una serie de conductas en cuanto a mecanismos inteligentes, elaboración de objetos y relaciones espaciales que darán como resultado las primeras conductas propiamente inteligentes.

Se observa, en general, que ya no priman las actividades del cuerpo propio, sino éste en relación con las cosas. Es así cómo el niño de este nivel descubre, a través de los movimientos de su cabeza que puede analizar las cosas desde diversas perspectivas; aunque sólo puede pasar alternativamente su cabeza de derecha a izquierda y viceversa, sin poder coordinar todavía tres movimientos entre sí.

¿Qué significa esto desde el punto de vista de las relaciones espaciales y del esquema corporal? Se ve aquí un esbozo muy primitivo de la relación espacial de *contorno;* el niño se da cuenta a nivel perceptivo que su cuerpo se halla «entre» objetos situados a su derecha y a su izquierda. El hecho mismo de que el niño —de finales de periodo— comience a desplazarse —mediante la adquisición de la marcha—, va a acelerar la orientación de su cuerpo en el espacio. En principio, buscará las cosas «adelante de» o «detrás de» su propio cuerpo. Materializando los pies y el tronco el eje vertical alrededor del cual el niño ordenará los objetos, con respecto a su propio cuerpo, en un campo espacial próximo.

El niño toma conciencia de sus sensaciones kinestésicas, pudiendo apreciar que quien se desplaza es él y no los objetos. Desde ahora, el sujeto se conoce mejor a sí mismo como cuerpo situado en el espacio, pues ya conoce los movimientos de sus manos, ciertos movimientos de su cabeza y de su tronco. De tal forma, por medio de los movimientos de las manos el niño adquiere la noción «de revés» de los objetos. ¿Qué significa esto sino una intuición remota de la relación espacial proyectiva de profundidad?

El cuarto periodo es esencial para el conocimiento del propio cuerpo, pues el niño con la adquisición de la marcha puede extender su campo de acción. Se va a enfrentar, por medio de los movimientos de su cuerpo, al mundo exterior, tornándose cada vez más fina y precisa la coordinación entre los distintos miembros de su cuerpo.

En general, el espacio de este periodo realiza un gran avance respecto al anterior en el sentido de la objetividad. Sin embargo, el carácter egocéntrico propio del sujeto de este nivel hará que todos los movimientos estén referidos a él. A este respecto señala Piaget que: «el grupo de las operaciones reversibles constituye un grupo objetivo pero limitado a las relaciones elementales del objeto y del sujeto. El sujeto de este estadio continúa sindo egocéntrico; desde un punto de vista geométrico no concibe todavía las posiciones ni desplazamientos como relativos unos a otros, sino únicamente como relativos a él mismo. No sitúa jamás su cuerpo entero en un campo inmóvil que comprenda a todos los cuerpos de la misma manera. Sitúa todo correctamente con respecto a él mismo, pero sin situarse él mismo en un espacio común» (7).

1.4. *Quinto estadio* (1-1½ *años*)

El espacio de tiempo comprendido entre finales del primer año hasta el año y medio se caracteriza por la conquista progresiva de las relaciones espaciales. Así, se observa una mayor independencia de los miembros del cuerpo; descubre el niño de este nivel las diferentes posiciones de sus brazos, extendiéndolos tanto de forma vertical como oblicua, hacia adelante y hacia atrás, con relación a sus ojos.

Por otro lado, a través de la conquista progresiva de la marcha el niño va a ir independizándose cada vez más de los objetos o de la acción sobre ellos. La noción de los desplazamientos se va imponiendo al efectuarse unos en relación con otros. El interés del niño por la posición y desplazamiento de los objetos entre sí le conduce a la relación de contenido-continente. Comienza el niño por tanteos sucesivos a colocar objetos unos dentro de otros y a rotarlos e invertirlos para vaciarlos. Esto significa que, a nivel de relaciones espaciales, el niño ya intuye la relación de contorno o envoltura.

En cuanto al esquema corporal se suceden en este estadio conquistas relevantes para el desarrollo del niño. Así que tenemos que el niño mediante la imitación de otra persona situada enfrente de él llega al reconocimiento de su cara y de las partes que componen la misma. El descubrimiento de la boca ocurre de la siguiente manera: «Al año y un mes el niño, situado frente a mí, adquiere algunos movimientos nuevos con res-

(7) PIAGET, J.: *La construcción de lo real en el niño*, pág. 169.

pecto a la boca, me toco la punta de la lengua con el índice, inmediatamente intenta imitarme y procede por medio de tres capas: en primer lugar, se toca el labio con el índice (lo que constituye un esquema conocido); en segundo lugar, saca la lengua sin mover el índice (igualmente); y por fin, en tercer lugar, lleva el índice en dirección de la boca y se busca manifiestamente la lengua hasta que termina por tocar su punta... El mismo día pongo la lengua contra la comisura izquierda de la boca y el niño saca la suya, luego la mueve hasta terminar por colocarla contra la comisura derecha» (8).

Durante el quinto estadio el niño sigue ocupándose de las partes del rostro que conoce mediante experimentación activa. La conquista de los ojos sucede de un modo parecido al anterior, señala Piaget que: «A partir del primer año el niño imitó el gesto de abrir y cerrar los ojos sin frotárselos previamente... Es así como el niño de un año y un mes me toca los ojos y los palpa delicadamente con el índice. Intenta cerrarlos y abrirlos y después, bruscamente y sin dudar pasa a los suyos como para comparar» (9). La nariz es la otra parte de la cara que reconoce el niño inmediatamente después de la boca, aunque los movimientos no se integran definitivamente hasta el final de este periodo.

La barbilla como parte del rostro que exige más precisión y exactitud de reconocer empieza a ser conocida por el niño hacia el año y dos meses: «Al año y un mes intenta el niño imitarme cuando me toco el mentón: comienza por buscar la dirección de la oreja y, al encontrarla, se dirige luego hacia la nariz, después de lo cual se toca los ojos y mientras me mira vuelve a descender a la boca. Se apodera entonces de los labios y se queda allí. Por el contrario, al año y los dos meses, parte de la boca y termina por alcanzar la barbilla descendiendo prudentemente» (10).

La edad del año y cuatro meses va a marcar un periodo de imitación de los nuevos movimientos que serán más complejos que los anteriores. Aparece el conocimiento del rostro como totalidad. Hasta ahora el sujeto tenía un conocimiento de su cara fraccionado —espacio bucal, visual, etc...— sin saber que todas estas partes están enmarcadas dentro de un óvalo. Es decir, desconocía la relación continente-contenido; o lo que es lo mismo que dentro de ese *contorno* que es la cara, las partes de la

---

(8) PIAGET, J.: *La formación del símbolo en el niño,* Fondo de Cultura Económica, México, 4.ª reimpresión, 1961, págs. 53-81.

(9) PIAGET, J.: *La formación del símbolo en el niño,* ob. cit., págs. 56-81.

(10) PIAGET, J.: ob. cit., pág. 81.

misma —ojos, boca, nariz, etc...— guardan unas relaciones espaciales de vecindad —un ojo cerca de otro—; de *separación* —entre los ojos existe un medio de separación que es la nariz—.

Es pues durante este quinto estadio cuando el niño comienza a descubrir y delimitar su espacio corporal y el de los otros, imitando perfectamente los movimientos de las diferentes partes de su cuerpo y del rostro en general. Sin embargo, el niño no prevé todavía la relación espacial de su cuerpo con los objetos, ni tampoco la de los objetos entre sí, puesto que no hay representación, sino percepción del cuerpo y del espacio. Tal y como señala Piaget: «El sujeto de este nivel ya tiene conciencia de los desplazamientos de conjunto de su cuerpo... Cuando el niño quiere alcanzar un objeto situado a distancia sabe dirigir su marcha y toma conciencia de los movimientos de su propio cuerpo que distingue de el de los objetos, pero no es capaz de representarlo» (11).

1.5. *Sexto estadio* (1½ - 2 *años*)

La conducta típica del sexto estadio es la de «rodeo». Esta le va a suponer al niño una representación intuitiva de las relaciones espaciales de los objetos entre sí, y de los desplazamientos del propio cuerpo. Mediante la conducta de «rodeo» los desplazamientos del niño presuponen una representación anticipada del camino a seguir, situando los objetos conforme unas relaciones de vecindad, separación y orden entre ellos y con respecto al propio cuerpo.

Por fin, durante el sexto estadio, el niño va a ir diferenciando mejor las partes del tronco y de su cara, así como las relaciones que guardan las mismas entre sí. Aparece la imitación generalizada inmediata y, a través de ella, el niño busca el equivalente de sus miembros y partes de su cuerpo sobre otro personaje. El tronco, como parte fundamental del cuerpo que junto con las piernas y brazos posibilitará al niño orientarse en el espacio, es conocido por el niño a lo largo de este nivel. El conocimiento tardío del tronco se debe, en primer lugar, a que escapa del campo visual del niño, y en segundo lugar, a que constituye una masa estática que escapa a la actividad del niño. La percepción del cuerpo del otro acontece también durante el sexto estadio; el niño va diferenciando mejor las partes de su tronco y de su cara, así como los miembros inferiores y

(11) PIAGET, J.: *La construcción de lo real en el niño*, pág. 184.

superiores y, a la vez, los distingue de las partes del otro. El sujeto de este nivel es capaz de tocar la nariz de su madre y decir el nombre sin haberlo oído antes. Tal y como hemos señalado anteriormente, a partir de ahora, el niño no se contenta sólo con imitar al modelo que tiene enfrente, sino que además busca, por generalización inmediata, el equivalente de sus miembros sobre otro personaje. Las observaciones de Piaget (12) a este respecto ponen de manifiesto la existencia de un principio de clara delimitación entre el yo del niño y los objetos y personas que le rodean.

El empleo de nuevos medios durante este nivel hace que el niño pueda reconocerse en el espejo como un cuerpo distinto a los otros y situado en el espacio. A lo largo de todo el periodo el niño continuará precisando y afinando la percepción de su cuerpo por imitación al de los otros.

Resumiendo podemos decir que la *organización* del esquema corporal comienza por el *establecimiento* de los diferentes espacios corporales —a lo largo de los dos primeros estadios bucal, visual, táctil, etc...— y por el establecimiento muy grosero de las relaciones topológicas entre los mismos. La mayor movilidad que alcanza el sujeto hacia los 4-8 meses —tercer estadio— con sus brazos, piernas, ojos, manos, etc., le permite ampliar las coordinaciones entre algunos movimientos de las manos y los ojos: el niño pasa los objetos de una mano a otra empezando a establecer alguna diferenciación entre los espacios de los objetos. Es durante los 8 - 12 meses —cuarto estadio— cuando el niño empieza a descubrir el cuerpo como espacio propio, mediante la conducta de llevarse el pie a la boca, en principio y, luego más tarde, hacia los 11 - 12 meses, con la iniciación de la exploración locomotriz, descubriendo la vertical y la distancia entre él y los objetos y entre las diferentes partes de su cuerpo. A lo largo del quinto estadio —1 a 1½ años— el niño comienza a delimitar su espacio y el de los otros mediante la imitación. Parece como si el niño entendiera que las diferentes partes de su cuerpo guardan unas relaciones que, a la vez que son vecinas unas de otras, tienen una separación. Es, por fin, hacia el año y medio —sexto estadio— el reconocimiento de un cuerpo como distinto y situado en un espacio de acción.

---

(12) PIAGET, J.: La formación del símbolo en el niño, pág. 87.

II.—CONSOLIDACION DE LAS RELACIONES TOPOLOGICAS Y LA ADQUISICION DE LOS APRENDIZAJES ESCOLARES BASICOS

La adquisición de las relaciones espaciales por parte del niño es un hecho fundamental con el que se enfrenta día a día el psicopedagogo escolar en la enseñanza de los aprendizajes básicos. Del nivel adquirido por los mismos depende en buena parte el éxito o fracaso de los sujetos en la lectura, escritura y matemática moderna.

Problemas tales como la dislexia, disortografía, escritura en espejo y discalculias tienen su origen en la incapacidad de representación mental de dichas relaciones por parte de los niños.

Sabemos, además, que la edad de 3 a 7 años es el periodo de la preescolaridad y del inicio en la escolaridad formal del niño. Etapa en que, a lo largo de la misma, el sujeto va adquiriendo y consolidando la orientación de su esquema corporal; estructura cognitiva necesaria para el aprendizaje de la lectoescritura y del cálculo. De ahí que la preocupación del psicólogo escolar debe estar dirigida hacia el fomento y desarrollo de dicha estructura cognitiva.

En este artículo se ha pretendido hacer un estudio sobre el proceso de desarrollo que sigue el esquema corporal (orientación en el espacio) durante el Periodo Preoperatorio, tal y como se denomina en la teoría piagetiana. Además, se han ido haciendo referencias a estudios empíricos que corroboran dicha teoría; resaltando en todo momento la incidencia que tiene dicho desarrollo en la edad de los aprendizajes escolares.

El Periodo Preoperatorio —espacio comprendido entre los 2 y los 7 años— se caracteriza por la aparición de la función simbólica las primeras representaciones y la consolidación de las relaciones espaciales topológicas, aparecidas en el nivel anterior conocido como el Sensoriomotor.

El niño accede al mundo de la función simbólica, posibilitando la misma el lenguaje, el juego simbólico, la imitación diferida y la imagen mental. De la capacidad de simbolización adquirida por el niño de este nivel depende el éxito o fracaso de la escolaridad.

La otra conducta típica del periodo es la organización representativa necesaria para la aprehensión directa e inmediata de los objetos dispues-

tos en el espacio y de las series ordenadas en el tiempo. Aunque el pensamiento preoperatorio es estático e inmóvil; sería interesante, sin embargo, desde el punto de vista de la psicología escolar, establecer unos programas educativos dirigidos hacia el fomento y desarrollo de la capacidad de organización espacio-temporal, por ser una aptitud básica para el inicio de la lectura y escritura.

Por otra parte, tal y como hemos reseñado anteriormente, se asiste a la consolidación de las relaciones topológicas —relaciones cualitativas consistentes en la vecindad, separación, orden y contorno de los objetos en el espacio— y al inicio de las proyectivas y euclidianas. Del grado de solidez de dichas relaciones dependen los fracasos que en la lectoescritura se conocen como separaciones, rotaciones, inversiones, contaminaciones, etc...; fallos muy frecuentes en los niños de los primeros cursos de E.G.B.

En definitiva, el niño de este nivel tiene una noción del cuerpo subordinada, todavía, a la percepción y ocupa un espacio que puede representar parcialmente, aunque centrado aún en el cuerpo propio.

Sólo nos resta decir que la enseñanza ha de estar dirigida a fomentar en los niños de este nivel una capacidad de análisis, simbolización y lenguaje, necesarios para el inicio de la lectura. Por otra parte, a desarrollar la capacidad de organización de las relaciones espaciales en el tiempo y posibilidades de transferencia y reversibilidad del pensamiento, condiciones esenciales en los aprendizajes escolares básicos.

1. CARACTERISTICAS GENERALES

La aparición de la función simbólica y el comienzo de la interiorización de los esquemas de acción en representaciones van a hacer posible la traducción de la percepción táctico-kinestésica del objeto invisible a una imagen espacial de carácter visual.

En lo concerniente a las relaciones espaciales, la experiencia ha demostrado que aquéllas que intervienen en la representacin de la imagen están muy retrasadas con respecto a las conocidas por la percepción.

A lo largo de este periodo, aparecen una serie de conductas diferentes de las cuales analizaremos algunas, muy brevemente, por la incidencia directa que tienen sobre la adquisición y el desarrollo del conocimiento de los diferentes elementos del «esquema corporal».

1.1. *La función simbólica*

Hacia el comienzo del segundo año y hasta finales del cuarto, aparece en el niño la *función simbólica,* que va a hacer posible la adquisición del lenguaje, el juego simbólico en contraste con el de ejercicio, la imitación diferida y los inicios de la imagen mental. Según Piaget (1) el requisito principal de la representación es lo que llama la capacidad para distinguir los significantes de los significados, y así poder evocar a uno para poner de manifiesto o referirse a otro. La capacidad generalizadora de ejecutar esta diferenciación y, por tanto, poder hacer el acto de referencia es llamada por Piaget «función simbólica».

El niño adquiere esta función simbólica mediante desarrollos especializados de asimilación y acomodación. La acomodación como imitación le proporciona al niño los primeros significantes, pudiendo representar interiormente el significado ausente.

La imitación diferida va a hacer posible el reconocimiento de las distintas partes del cuerpo, cara y parte posterior y superior del tronco, mediante la percepción del cuerpo del otro, ya que se escapan al campo visual directo; más tarde puede generalizarlas y representarlas sobre un muñeco, sin que la percepción sea inmediata.

Piaget señala que: «el lactante aprende a imitar al principio por simple excitación, por los gestos análogos del otro, de los movimientos visibles del cuerpo, principalmente de las manos, que el niño sabe ejecutar espontáneamente; luego, la imitación sensoriomotora se convierte en una copia más o menos precisa de movimientos que recuerdan los movimientos conocidos y, finalmente, el niño reproduce los movimientos nuevos más complejos; siendo los movimientos más difíciles los de las partes no visibles del cuerpo propio» (2).

Hay que resaltar la importancia, durante el Periodo Preoperatorio, que tiene la adquisición de poder reproducir los gestos más complejos sin que el modelo esté presente (imitación interiorizada); esto le supone al niño una representación en imagen de su cuerpo y de las partes del mismo, hay una discriminación cada vez más precisa de las diferentes partes.

Por otra parte, el *juego simbólico,* en contraste con el de ejercicio, le permite al niño del periodo preoperacional representar mediante gestos

---

(1) PIAGET, J.: en FLAVELL, J. H.: *La psicología evolutiva de J. Piaget,* Ed. Paidós, Buenos Aires, 1978, pág. 169.

(2) PIAGET, J.: *Seis estudios de Pisocología,* Seix-Barral, Barcelona, 1980, pág. 30.

diferentes formas y acciones de su cuerpo cada vez más complejas. Dicho juego es la asimilación de un objeto a cualquier otro, mediante imágenes imitativas.

En cuanto al *lenguaje*, apunta Piaget (3) que, después de un periodo de balbuceo —alrededor de los 10-11 meses—, pasa el niño a una fase de diferenciación de fonemas mediante la imitación, el final del Periodo Sensoriomotor. El lenguaje del niño del Periodo Sensoriomotor estaba ligado estrechamente a la acción, el tiempo y al espacio próximo. Sin embargo, el lenguaje del Preoperatorio, permite al pensamiento introducir relaciones espacio-temporales mucho más amplias, librándose de la pura acción inmediata; juntos lenguaje y pensamiento consiguen representaciones de conjunto simultánea. La posibilidad que adquiere el niño de verbalizar las diferentes partes del cuerpo, hacia los 3 años, le favorece para tener una mayor significación conceptual y distinguir la mera percepción de las diferentes partes de su cuerpo y las del otro, de la representación de las mismas.

Consecuentemente, el niño de 3 años, por término medio, puede nombrar sus cabellos, manos, pies, boca, orejas, nariz, espalda, brazos, piernas y cabeza. Hacia los 4 años, muestra y nombra con facilidad: sus dientes, hombros, rodillas, frente, cuello, mejilla, pulgares, barbilla, uñas, labios y talones; esto pone de manifiesto que la discriminación se hace cada vez más precisa y fina. Es, por fin, hacia los 5-6 años cuando el niño puede localizar y denominar correctamente las demás partes del cuerpo y cara.

La representación gráfica (dibujo), que junto con la imagen mental es una imitación de lo real, va a hacer posible que el niño represente todo lo que sabe de su propio esquema corporal y de las relaciones espaciales en general.

A continuación vamos a exponer de una manera explícita, por la importancia que tiene para nuestro estudio, cómo adquiere el niño dichas relaciones espaciales y el grado de representación, en este Periodo Preoperatorio, a través de la figura humana y de las formas geométricas.

En general, las representaciones del niño, a principios del periodo, se caracterizan por un control global de los diferentes dedos de las manos y coordinaciones óculo manuales imprecisas; para dar lugar más tarde a la representación de las formas geométricas más elementales: círculo, cuadrado, rectángulo y triángulo.

---

(3) PIAGET, J.: *Psicología del niño*, págs. 88-95.

La primera representación de la figura humana, cuya característica es el «DIBUJO DE UN MONIGOTE», es una gran cabeza (ovoide) a la que van colgadas dos líneas (a modo de brazos), otras dos líneas (simulando las piernas) y un gran tronco (círculo) muy pequeñito sin guardar relación con los miembros. La cabeza tiene ojos, nariz, boca, pero ésta aparece por encima de aquélla. Estas primeras representaciones corresponden a la etapa denominada por Luquet (4) de «incapacidad sintética».

Desde el punto de vista de las relaciones espaciales, esta representación gráfica pone de manifiesto que la relación topológica de vecindad no se respeta, ya que la figura humana viene a ser un conjunto de elementos yuxtapuestos; de tal manera que, los brazos y piernas aparecen unidos a la cabeza, el tronco. A veces, se dibuja a parte. Algo parecido ocurre con la relación de *separación*. Es que natural, que las relaciones de *orden* —que se constituyen en la síntesis de las relaciones de vecindad y separación— tampoco aparezcan en el «dibujo del monigote», buen ejemplo de ello es la inversión de boca y nariz que hemos reseñado anteriormente. En lo relativo a la relación de *contorno* (o envoltura) tampoco se da en las primeras representaciones gráficas —3½ a 4 años— tal y como lo demuestra el hecho de que aparezcan los ojos fuera del óvalo (contorno) de la cara.

Todo ello demuestra la no representación a nivel mental de las relaciones topológicas y el concepto global y poco diferenciado que tiene el sujeto de su cuerpo a nivel de representación.

En lo referente a las formas geométricas —círculo, cuadrado, rectángulo y triángulo—, resulta que no son los caracteres perceptivos de la buena forma, representados por estas figuras, los que sobresalen primero en el dibujo del niño, sino los mismos caracteres topológicos —vecindad, separación, contorno y orden— los que hemos hecho mención en la figura humana.

El niño de 3½ a 4 años comienza a construir las figuras geométricas a partir de movimientos rítmicos, aunque groseros en principio, diferenciándose, poco a poco, las formas curvilíneas y rectilíneas; esto es debido a una serie de regulaciones perceptivomotrices intuitivas.

La primera forma geométrica que el niño realiza es el círculo, como una gran forma cerrada pero sin regularidad métrica; la misma figura humana es un gran ovoide. Al mismo tiempo que es capaz de representar

---

(4) LUQUET, G. H.: *El dibujo infantil*, Médica y Técnica, Barcelona, 1978, pág. 113.

el círculo, puede también reproducirlo con un pequeño circulito en su interior, en el exterior y en su mismo límite. Sin embargo, el cuadrado, rectángulo y triángulo, aunque los conoce por la percepción, son formas difíciles para el niño de esta edad. Esto lleva a preguntarse ¿por qué el éxito de estas figuras circulares? La respuesta más idónea, dada por la teoría cognitiva, es que las relaciones topológicas sobresalen en la percepción y representación infantil; de ahí que el círculo y éste con otro interior, exterior o en límite, representan estructuras que combinan sencillamente las relaciones de vecindad, separación y contorno. Son precisamente estas relaciones las que el niño comprende inmediatamente y las indica correctamente en su dibujo. En este sentido señala Piaget que: «el niño de este nivel no se preocupa en absoluto de los caracteres métricos ni proyectivos del círculo, y sólo recuerda en la representación, ya que en la percepción el niño discrimina perfectamente el círculo del cuadro, sus caracteres topológicos» (5).

En definitiva, el niño del primer nivel de Periodo Preoperatorio (3½4 años) expersa, ante todo, en sus representaciones un aspecto más activo que perceptivo, reconoce por la percepción las relaciones proyectivas y euclidianas, sin embargo, priman sobre los datos de la percepción, las condiciones elementales de la composición de las figuras. El hecho de que la abstracción de las formas —cuadrado, rectángulo y triángulo— no se efectúe a través de los objetos percibidos como tales, sino más bien a partir de las mismas condiciones de la acción que permite reconstruir estos objetos en su estructura espacial, es debido a que las primeras formas que se abstraen son de carácter topológico y no euclidiano, porque las relaciones topológicas expresan las coordinaciones más sencillas del ajuste entre los elementos motores disociados del ritmo primtivo, en oposición a las coordinaciones necesarias para las formas euclidianas que supondrán regulaciones más complejas.

Es, a partir de los 4 años, cuando se inicia una síntesis gráfica. Comienza el niño por respetar las relaciones topológicas elementales. Las *vecindades* son buscadas por pares, e.: en la figura humana aparecen los brazos y piernas unidos al tronco, los ojos en la cara poniendo uno al otro del otro. Del mismo modo, las *separaciones* van apareciendo con el análisis de los elementos; entre los ojos aparecerá el medio de separación que

(5) PIAGET, J.: *La representation de l'espace chez l'enfant*, P. U. F., París, 1979, pág. 83.

representa la nariz. Sin embargo, la relación de *orden* da lugar a muchas anomalías; por ej.: confusión de derecha/izquierda, inversión arriba/abajo, etc. Todo ello hace pensar que aunque el sujeto de finales del periodo —hacia los 6-7 años— conoce perfectamente la derecha/izquierda, arriba/abajo, como nociones de su propio cuerpo, es incapaz de llegar a la abstracción necesaria para su representación correcta. Por el contrario, la relación de *contorno* (interioridad/exterioridad) aparece de forma marcada; son los dibunjos típicos de los niños que representan la figura humana con su corazón, alimentos en el estómago, etc. En general, las representaciones de este nivel son esencialmente de carácter topológico, no existe ni la perspectiva ni la distancia, sólo una coordinación vaga e imprecisa.

En cuanto a las formas geométricas, desde los 4 a 6 años, se caracterizan por la diferenciación de las formas euclidianas. Aparece el cuadrado, rectángulo y triángulo diferenciados, así como la diferencia entre la elipse y el círculo.

El cuadrado aparece gracias a una serie de movimientos rítmicos que se van a diferenciar de los curvilíneos. Dichos movimientos están orientados en dirección izquierda-derecha (horizontalidad) y arriba-abajo (verticalidad). De esta forma el niño llega a unir trazos verticales y horizontales que constituirán los ángulos. Es el análisis de los mismos, a través de la percepción, lo que conduce al descubrimeinto de las rectas. Las primeras figuras rectilíneas se diferencian mal entre sí porque los ajustes entre las rectas representadas aisladamente es mucho más difícil de regular que la abstracción del ángulo en su totalidad. De tal forma, apunta Piaget, que: «dada una recta, se trata, para reunirla con otras según ciertos ángulos, de tener en cuenta inclinaciones, paralelismos y distancias; la regulación de este conjunto supone una estructura mucho más compleja que la de las simples relaciones topológicas» (6).

En primer lugar, tenemos que el éxito del cuadrado y su diferenciación del rectángulo, la diferenciación de la elipse y el círculo, etc., señala el principio de un esfuerzo, por parte del niño, por tener en cuenta las igualdades o desigualdades de las longitudes: el cuadrado aparece con cuatro lados iguales; la elipse se hace más alargada que el círculo, etc. Se observa en esta regulación que hay un intento de coordinar las distancias (relación topológica) y las longitudes (relación métrica). Es interesan-

(6) PIAGET, J.: Ob. cit., pág. 89.

te resaltar lo tardía que es la aparición de esas relaciones, conocidas por la percepción desde hace mucho tiempo.

En segundo lugar, hay que reseñar el esfuerzo, no siempre con éxito, por aplicar a las formas euclidianas las relaciones topológicas de contigüidad y separación que determinan las posiciones, en el caso de las figuras inscritas en otras.

Y, en tercer lugar, un logro muy interesante es la diferenciación entre el cuadrado y el triángulo Es imprescindible para esa diferenciación el ajuste de las inclinaciones a través de la diferenciación de las cruces (+) y (×), sobre todo para la construcción de las diagonales (rectas oblicuas). La cruz (×) supone entender que la cruz (+) ha sufrido una rotación en 45° o lo que es lo mismo poder representar una rotación de la relación espacial de orden. Sin embargo, el niño de finales de periodo, 6-7 años, aunque distingue, desde los 4 años, la cruz (+) como una figura abierta (cuadrado abierto), producto de una serie de movimientos coordinados que van de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo, no puede diferenciar la inclinación de la cruz (×) con respecto a la cruz (+). Aquélla sólo la conoce como líneas interiores a una sola figura: las diagonales del cuadrado. Por medio de regulaciones de esas inclinaciones oblicuas consigue el niño, hacia los 6 años, la representación gráfica del triángulo, como dos líneas oblicuas acabadas en punta y otra horizontal de base que une a las dos oblicuas. Sin embargo, el rombo que supone la inversión del triángulo no lo logrará hasta los 7 u 8 años.

1.2. *Las organizaciones representativas*

Según Piaget (7) la representación mental del niño de este nivel se caracteriza por ser «imágenes reproductoras» que se limitan a evocar espectáculos ya conocidos y percibidos anteriormente. Se refieren estas imágenes mentales a configuraciones estáticas, teniendo el niño de este periodo dificultad para reproducir movimientos que impliquen cambios de posición y transformaciones (cambios de forma).

El pensamiento preoperatorio tiene una tendencia a «centrar» la atención en un solo rasgo llamativo del objeto de su razonamiento en perjuicio de los demás aspectos importantes, de este modo se distorsiona el razonamiento.

---

(7) PIAGET, J.: *Psicología del niño*, Morata, Madrid, 1980, págs. 76-95.

¿Qué significado tendría esta centración en el problema que nos ocupa del esquema corporal? Debido a ese carácter de la «centración» del pensamiento, la atención del niño va dirigida hacia su propio cuerpo; las relaciones que el niño establece entre los objetos están siempre referidas a su cuerpo. Aunque haya habido alguna «descentración» con respecto al Periodo Sensoriomotor, sin embargo, el niño de este nivel no puede situarse ni tener en cuenta otras perspectivas, ni otros ejes referenciales, que no sean los de su propio cuerpo.

De ahí que el niño se refiere a su mano «derecha» e «izquierda» como nociones de su propio cuerpo y no como relaciones que aparecen cruzadas en el otro situado enfrente; a la vez que son susceptibles al cambio según desde la perspectiva o punto de vista que se las considera. Señala Piaget que «el niño tardará todavía algún tiempo para comprender que un árbol, visto a la derecha del camino a la ida, se hallará a la izquierda al volver; o que la mano derecha de una persona sentada de cara al niño se halla a la izquierda de éste; y tardará más tiempo todavía en admitir que un objeto B situado entre A y C puede estar a la vez a la derecha de A y a la izquierda de C» (8).

De todo ello se deduce que el niño del nivel preoperatorio —de 2 hasta 6½ años— reduce las relaciones espaciales a cualidades perceptivas, referidas a su escala práctica y cercana, sin presentar todavía ninguna estructuración general.

2. LA CONSOLIDACION DE LAS RELACIONES TOPOLOGICAS Y EL INICIO DE LAS PROYECTIVAS Y EUCLIDIANAS

El espacio del niño del Periodo Preoperatorio se caracteriza por ser un espacio figurativo en lo referente a la aprehensión directa de las formas y configuraciones y no está todavía liberado de la percepción directa. A través de la vivencia motriz el niño tiende a construir su espacio, que la va a permitir orientarse en su medio, en donde la estructuración y coordinación de las acciones y desplazamientos del niño es cada vez más compleja.

A continuación, siguiendo los estudios de Piaget (9), sobre la adquisición de las relaciones espaciales, vamos a ver cómo siguen perfeccio-

(8) PIAGET, J.: *Psicología del niño*, pág. 98.

(9) PIAGET, J.: *La répresentatión de l'espace chez l'enfant*, P. U. F., París, 1977, págs. 28-176.

nándose y coordinándose las relaciones topológicas, iniciadas en el Periodo Sensoriomotor (0-2 años), a lo largo del Preoperatorio.

A principios del periodo —2½ a 3 años— el niño se limita a establecer solamente una correspondencia por semejanza de elementos, pero sin respetar el *orden* de colocación.

Hay que aclarar que toda relación de *orden*, como sucesión espacial elemental, implica establecer relaciones entre elementos a la vez vecinos y separados cuando están distribuidos unos en relación con otros.

El sujeto de inicios del Preoperatorio es capaz de reproducir la relación de orden lineal directa, por ej.: Colocar una serie de bolas unas tras otras, sólo cuando el modelo es superpuesto, pero es incapaz de conservarlo. En este sentido señala Piaget (10) que el niño de este nivel logra el orden cuando puede controlarlo sin cesar, poniendo enfrente los elementos del modelo. De forma general, se observa que las reacciones del niño, de la primera parte del preoperatorio, señalan un principio de movilidad en las coordinaciones motrices, y que la movilidad creciente explica el progreso de la abstracción del orden.

Hacia los 3½-4 años el sujeto puede ya guardar un cierto orden parcial entre la copia y el modelo; el niño tiende a guardar el orden por pequeños pares, pero sin coordinarlos entre sí. Es de este modo cómo el niño respeta la vecindad entre dos elementos (A y B), pero no la conserva cuando se introduce un par de nuevos elementos. De ello se deduce la no conservación del orden.

¿Cómo se traduce esa no representación general de orden en la representación del esquema corporal? De los estudios realizados por Angeles Muñoz (11), se deduce que debido a esta incapacidad el niño, a los 4-5 años, realizará construcciones conocidas como amontonamientos, consistentes en piezas sobrepuestas unas encima de otras. En el estudio que dicha autora realiza sobre la adquisición de las relaciones espaciales en el «esquema corporal», se constató que al ir dando al examinador pieza por pieza (que representan las distintas partes de una figura humana) el niño las va colocando una sobre otra sin preocuparse de relaciones de vecindad, separación, orden.

Sin embargo, sabemos de los datos aportados por Piaget y enunciados con anterioridad, que el niño de este nivel conoce, a nivel perceptivo, que

---

(10) PIAGET, J.: *La repr. de l'es. chez l'enf.*, pág. 104.

(11) MUÑOZ CELDRAN, A.: *Estudio sobre la evolución de la representación de la imagen del cuerpo y de la cara*, Rev. Psc. Gral. y Apl., 3, 5, 6, 1980.

los elementos de su cuerpo guardan entre sí unas relaciones cualitativas llamadas topológicas; pero a la hora de la representación no puede reproducir dichas relaciones.

En la representación del esquema corporal, al no poseer la relación de vecindad de forma correcta, el niño de 4-5 años dispondrá los elementos del cuerpo en disposición periférica; es decir, las piernas saliendo de la cabeza, formando dos ejes paralelos y sin llegar a unir las piezas, a las que sitúa en fila sin orden a un lado y otro de la cabeza, dejando un espacio en blanco en el centro.

Se observa, de forma grosera, la elaboración de los ejes de verticalidad (relación de orden arriba/abajo) y la horizontalidad (relación de orden derecha/izquierda) formado por las piernas y brazos respectivamente. El tronco, por el contrario, no juega ningún papel en la organización del esquema corporal y es una pieza molesta para el niño que intenta ubicarla en cualquier parte de la lámina de trabajo.

Hemos de resaltar la importancia que tiene para el niño de esta edad la adquisición de dichas relaciones; por la incidencia que van a tener en la adquisición de los primeros aprendizajes escolares: lectura, escritura y matemáticas. No es de extrañar, por tanto, que a estas edades se presenten con frecuencia alteraciones de la lectoescritura, tales como: dixlesia, disortografía y escritura en espejo.

3. ORIENTACION DEL ESQUEMA CORPORAL

La imagen que tiene el niño de su propio cuerpo es una prolongación de la percepción, tal y como lo hemos ido refiriendo en el apartado anterior, siendo el conocimiento de las partes del mismo figurativo e intuitivo y no operatorio.

Aunque se da una cierta representación mental del cuerpo, no es todavía posible en este nivel la discriminación precisa de las posiciones, ordenaciones y dimensiones de las diferentes partes del cuerpo. Durante todo el periodo el niño continúa precisando y afinando la percepción de su cuerpo por imitación al de los otros.

Es así como el niño de finales de este nivel es capaz de expresar y reconocer verbalmente todos los elementos de su cuerpo, conocimiento de su derecha-izquierda, pero referidas a él mismo (relación topológica de orden). Asimismo puede imitar las direcciones de horizontalidad, verticalidad, perpendicularidad y oblicuidad con sus miembros.

La imitación de la dirección (relación espacial de orden) implica que el niño ponga en situación su propio cuerpo con referencia al espacio. El cuerpo del sujeto representa un eje medial y frontal a través del cual se situarán las distintas direcciones (arriba/abajo; derecha/izquierda; delante/detrás).

El niño sabe, desde su posición de acostado (primeros meses, de la postura de su cuerpo, con la adquisición de la marcha fin del Periodo Sensoriomotor) logra la noción de verticalidad, que será la relación que primero plasmará en sus representaciones del esquema corporal, tal y como hemos señalado anteriormente. Durante el Periodo Preoperatorio el niño considera su cuerpo y los elementos del mismo para orientarse en ese espacio de los cuerpos. Los referentes a su orientación espacial serán los del propio cuerpo «arriba/abajo», «derecha/izquierda», «delante/detrás». Estas relaciones están conseguidas a nivel perceptivo, de ahí que el niño se limite a establecer los ejes referenciales en su espacio próximo. Más tarde, hacia los 8-11 años, estas relaciones de «arriba/abajo», «derecha/izquierda» y «delante/detrás» se convertirán en relaciones de verticalidad, horizontalidad y profundidad; relaciones proyectivas y euclidianas que le van a permitir al niño la estructuración del esquema corporal.

La orientación espacial la realiza el sujeto de este nivel alrededor de su cuerpo. Sitúa las personas y los objetos según propia perspectiva: a la derecha/a la izquierda, pero es incapaz de poner estas nociones en relación con otros puntos de vista y preveer que en el otro situado enfrente cambian o aparecen cruzadas.

Según Tabary (12), la gran dificultad de los niños de este nivel para copiar una actitud simple, como las propuestas por el test de Bergés y Lézine (13), no está en la incapacidad motriz, puesto que, en las actividades voluntarias, el niño realiza con frecuencia esquemas mucho más complejos y complicados que los que propone la imitación de la prueba. Lo que es difícil de realizar para el niño es, pues, el análisis perceptivo de la postura del examinador, puesto que el conocimiento de las relaciones espaciales del niño de este nivel es puramente topológico; lo mismo que los movimientos están fundamentados en los conceptos topológicos del

---

(12) TABARY, J. C.: *Image du corps et geometrie spontanée de l'enfant*, Rev. Neuropsych. infantil, 14, 1966, pág. 5.

(13) BERGES, J. y LEZINE, I.: *Test de imitación de gestos*, Toray-Manson, Barcelona, 1975, págs. 1-77.

espacio; y es ahí donde reside su gran dificultad para realizar y resolver los problemas de orientación.

Nuestro constante interés en el campo de la educación nos induce a pensar, a modo de conclusión, que los programas escolares de este Periodo Preoperatorio han de estar dirigidos hacia:

a) El fomento de la capacidad simbólica, para que el niño llegue a establecer la correspondencia entre símbolos y sonidos (fonemas) y la transcripción de los mismos (grafemas); esta es la base de la lectura y de la escritura.

b) La organización de las relaciones espaciales derecha/izquierda y «arriba/abajo», para que el niño entienda que estos aprendizajes consisten en la percepción de unos fonemas (lectura) y la transcripción de los mismos en grafemas (escritura) que cambian su dirección según la posición que tengan en el espacio; ej.: u-v; p-q; dyb.

c) La estructuración espacio-temporal basada en el reconocimiento de un conjunto de formas (las palabras) para que el niño sepa analizar ese conjunto descomponiéndolo y recomponiéndolo guardando siempre las relaciones de vecindad, separación, orden (derecha/izquierda; arriba/abajo; entre, etc...) y contorno que dan a la lectoescritura un carácter de unidad, uniformidad y secuenciación lógica en el espacio.

d) Y la organización de las relaciones lógicas topológicas y su organización con vistas a la matemática.

III.—ACCESO AL ESPACIO REPRESENTATIVO Y LA CONSOLIDACION DE LOS APRENDIZAJES ESCOLARES

El tema que nos ocupa en este trabajo está centrado en el estudio del nivel de estructuración del esquema corporal en el niño, estructura necesaria, a nivel de representación mental, para la consolidación de los aprendizajes escolares básicos (lectura, dictado, escritura, matemáticas y geometría) durante la escolaridad secundaria.

En principio, el niño del Periodo de Operaciones Concretas (7-11 años) accede al espacio representativo, que se desarrolla progresivamente, a través de los medios con que cuenta el sujeto para analizar los datos inmediatos de la percepción y elaborar relaciones espaciales más complejas, que implican la referencia de los puntos de vista sobre el mundo de los otros. En cuanto a la imagen del «esquema corporal», el niño va a tener una representación mental del mismo en el espacio, siendo las relaciones características de este espacio: proyectivas y euclidianas.

A lo largo de todo el nivel, el niño tiene la posibilidad de acceder a la verdadera estructuración espacial y representación mental del esquema corporal, consistente en la combinación de todos los elementos del cuerpo y de sus relaciones espaciales, consideradas como un todo desde su propia perspectiva y desde otras (coordinación de relaciones proyectivas y euclidianas).

El espacio representativo se refiere a las operaciones cualitativas y cuantitativas de las transformaciones de los datos de la percepción inmediata.

La organización y estructuración espacial es necesaria para que el niño alcance la organización perceptiva imprescindible para la adquisición de la lectura-dictado. Dicha organización le va a suponer al niño: a) la capacidad para estructurar las relaciones en el espacio y en el tiempo, y b) la transferencia y reversibilidad del pensamiento en cuanto a la afirmación de la organización de las nociones de derecha/izquierda y arriba/abajo.

La actividad de la lectura y escritura consiste en la posibilidad de poder percibir y representar a nivel mental la forma simétrica de ciertas letras con respecto a un eje vertical (b-d; p-q) y en relación a un eje horizontal

(u-n; y-h). De tal forma que el niño ha de saber que las diferentes formas (letras) cambian según unas relaciones espaciales al transcribirlas en la hoja de papel (espacio gráfico). A la vez que entre ellas han de darse unas relaciones de vecindad, orden, separación y continuidad para que aparezca una cierta coherencia y organización cognoscitiva en la lectura y escritura.

De ahí que el problema de los niños disléxicos-disortográficos radica en la incapacidad de los mismos para estructurar las relaciones espaciales. Hecho este demostrado en una investigación (1) llevada a cabo sobre el nivel de representación mental del «esquema corporal» y sus relaciones espaciales en una muestra de 75 niños con problemas de lectoescritura, cuyas edades oscilaban entre los 8 y los 13 años. Los resultados pusieron en evidencia la gran confusión cognoscitiva que tenían estos niños en la representación de la estructura del esquema corporal. Confusión que se refleja en:

— Fallos de lateralización de las piezas, consistentes en la confusión de las partes simétricas del cuerpo y cara (manos, ojos, brazos y orejas). Estos fallos evidencian que la relación especial de orden (derecha-izquierda) no la tienen adquirida a nivel de representación mental.

— Fallos en la dirección de los elementos, realizando giros de 90° y 180° con partes tales como manos y brazos. Este fallo pone de manifiesto la dificultad que tiene el disléxico-disortográfico con respecto a la verticalidad y horizontalidad como relaciones espaciales euclidianas.

— Fallos de contorno o faltas debidas a la mala colocación de los elementos, que representan las distintas partes de la figura humana, sacando los mismos de su envoltura normal. Por ejemplo: los brazos se sacan desde el cuello.

— Fallos en la representación de la perspectiva izquierda del cuerpo y cara; dando lugar a construcciones de la cara de perfil con dos ojos, o el cuerpo de perfil con dos brazos. Hecho que confirma la incapacidad de estos niños para la representación del espacio proyectivo.

— Separaciones incorrectas —error que consiste en aumentar la separación de las piezas que representan la figura humana. Este fallo

(1) PRIETO SANCHEZ, M.ª DOLORES: *Dislexia y desarrollo del esquema corporal*, Tesis doctoral, Universidad de Murcia, 1981, págs. 628-641.

da lugar a un conjunto desordenado de elementos yuxtapuestos y no coordinados.

Esto evidencia la no adquisición, por parte de los niños con dificultades en la lectura y escritura, de las relaciones topológicas de vecindad y separación entre elementos que a la vez de ser vecinos tienen un medio de separación entre los mismos.

— Fallos en la inversión del orden de las piezas, debido a que estos niños no han conseguido la reversibilidad en la relación de orden.

Es decir, el disléxico-disortográfico presenta un gran retraso e incoordinación del esquema corporal y de las relaciones espaciales del mismo. Hecho este que confirma la incapacidad sintética y falta de orientación espacial de los niños con problemas lectoescritos.

Hemos comprobado, asimismo, que estos fallos en la representación del «esquema corporal» son concomitantes con los errores típicos de la dislexia-disortografía, tales como: inversiones, rotaciones, contaminación, etc..., de las letras en el espacio gráfico.

En estos niños lo que falta esencialmente es la «estructuración espacial» y la «organización del campo espacial», necesarias para el aprendizaje de la lectoescritura, ya que no tienen establecidas correctamente las relaciones proyectivas ni euclidianas para entender que las letras situadas en lugar y posiciones diferentes en el espacio (hoja impresa) toman una ordenación u otra.

En definitiva, el objetivo del psicólogo escolar ha de estar dirigido a proporcionar al niño los contenidos necesarios para que la estructura cognitiva del «esquema corporal» llegue a ser adquirida por el niño en edad escolar. Y, ante casos patológicos, se deberá tender hacia una buena reeducación y reestructuración de la representación mental de dicho esquema, consistente en la adquisición y consolidación de las relaciones topológicas (vecindad, separación, orden, continuidad) y del espacio proyectivo y euclidiano.

A continuación vamos a poner de relieve aquellas conductas que van a dar lugar a que el niño acceda a la estructuración del esquema corporal.

1. *Características generales del Periodo de Operaciones Concretas ((8-11 años)*

La percepción, conducta propia del Periodo Sensoriomotor y Preoperatorio, es el conocimiento de los objetos que resulta de estar en

contacto directo con los mismos. Sin embargo, la representación, adquisición esencial de este nivel, consiste en evocar los objetos cuando no están presentes o bien extender el conocimiento perceptivo de un objeto a otros no percibidos actualmente. En este sentido Piaget afirma: que «es a partir de los 7-8 años cuando la percepción espacial del niño tiene que empezar por reconstruir de nuevo las relaciones topológicas elementales, a las cuales pertenecía la percepción, para alcanzar más tarde las relaciones proyectivas y métricas conjuntamente, y más tarde con la reconstrucción de un espacio de conjunto caracterizado por sus coordenadas y por la coordinación de los puntos de vista perceptivos» (2).

A lo largo de todo este periodo las percepciones quedan superpuestas a las operaciones intelectuales, ya que el espacio topológico es inherente al objeto formado de relaciones, que se van estableciendo de forma gradual, correspondiéndose a una serie de percepciones posibles cuyo carácter es poder yuxtaponerse sin más; por el contrario el fin de las operaciones viene a ser la unión de los datos en un conjunto coherente y ordenado. Los agrupamientos en el espacio topológico, hacia los 4-7 años, consistían en adiciones o particiones según las vecindiades; separaciones, seriación del orden y encajamiento según un contorno; sin embargo, en el caso del espacio proyectivo, propio del periodo presente, las operaciones no consisten en reunir datos perceptivos, sino esencialmente en coordinarlos unos con otros según relaciones de reciprocidad ordenándolos según diferentes puntos de vista o, lo que es lo mismo, según un eje espacial de coordenadas.

Todo ello es debido a la conquista esencial de este periodo que va a hacer posible la representación mental, liberándose el pensamiento del niño de la representación figurativa o intuitiva, para alcanzar el pensamiento operatorio, a partir de los 7-8 años y hasta los 11-12, aproximadamente.

Ahora bien, cabe preguntarnos ¿qué es una operación? En la teoría Piagetiana (3) es todo acto representacional que es parte integral de una trama oragnizada de actos conexos. En este sentido, Piaget señala que «una operación es una acción susceptible de volver a su punto de partida y de componerse en otras según un modo directo e inverso» (4).

Según hemos expuesto en artículos anteriores, el niño del periodo

---

(2) PIAGET, J.: *La representation de l'espace chez l'enfant*, P. U. F., París, 3.ª edic., 1977, pág. 28.

(3) FLAVELL, J. M.: *La psicología evolutiva de Jean Piaget*, Paidós, B. Aires, 5.ª edic., 1978, pág. 184.

(4) PIAGET, J.: *Seis estudios de psicología*, Seix-Barral, 1980, pág. 67.

sensoriomotor (0-2 años), tenía interiorizadas todas las acciones; a lo largo del preoperatorio (2-7 años) la acción, mediante la función simbólica, se interioriza, aunque sigue siendo concreta y estática, sin ser posible la reversibilidad de la misma. Es decir, las acciones preoperatorias son expresiones cognoscitivas esporádicas y aisladas sin tener una coordinación ni estructuración. Sin embargo, la acción durante el periodo presente es capaz mediante la operación de:

— Internalizarse: pudiéndose realizar el pensamiento.
— Hacerse reversible o flexible y móvil en equilibrio estable, es decir, puede seguir un camino cognoscitivo (a través de una serie de razonamientos y transformaciones de una cosa percibida) y hacerlo a la inversa, en el pensamiento, hasta llegar a su punto de partida.
— Y, además, puede coordinarse en una estructura de conjunto.

En las investigaciones de Piaget se alude a una gran variedad de operaciones: las operaciones lógicas consistentes en sumas, restas, multiplicaciones, etc.; operaciones intralógicas, que suponen cantidad, espacio, tiempo, etc.; y operaciones de sistemas de valores e interacción interpersonal.

Centrándonos en el objetivo de nuestra investigación haremos mención de aquellas características propias que van a hacer posible la operación infralógica del espacio y con ello la estructuración del esquema corporal. De tal manera, tenemos que la acción llega al estado de «descentración»; es decir, el niño llega a captar que los objetos, que en un principio los concebía centrados en su propio cuerpo, están situados según unas relaciones objetivas en correspondencia con el conjunto de los objetos y actos señalados en el universo. De ahí que el niño de este nivel sabe perfectamente que la relación de orden, derecha/izquierda, se halla cambiada en la persona situada en frente o, lo que es lo mismo, que un árbol situado en un camino a la derecha en la ida, aparecerá en la izquierda a la vuelta. Y todavía más, que un objeto B situado entre otros dos A y C puede estar a la vez, a la derecha de A y a la izquierda de C.

Según hemos señalado anteriormente las operaciones consisten en transformaciones reversibles, y esa reversibilidad puede consistir en inversiones o en reciprocidad. De ahí que la imagen propia de este periodo sea cinética y de transformación; pudiéndose el niño representar los movimientos y transformaciones de los objetos mediante la reproducción anticipadora a dichos movimientos y transformaciones ya que puede imaginarlos antes de que se produzcan de hecho.

Es por ello que en las imágenes reproductoras de la rotación de 90° y 180° pueda el niño prever y dibujar sus trayectorias antes de que el objeto haya efectuado dicha rotación y haya vuelto a su posición inicial. Todo ello se debe a la adquisición de la «reversibilidad» y a la «descentración» del pensamiento en el niño, ya que puede imaginar perfectamente las transformaciones que sufren los objetos situados en el espacio en cuanto a la orientación de los mismos.

Sin desviarnos del objeto de nuestra investigación se nos plantea el problema de ¿qué le supone al niño estas adquisiciones con respecto a su esquema corporal? En principio, y en esto abundaremos más adelante, el sujeto ya no considera su cuerpo como centro absoluto de referencia, sino que tendrá la posibilidad de elegir la situación de acuerdo con otras perspectivas. Se puede hablar, por tanto, del «esquema corporal» como la representación espacial del propio cuerpo organizado y estructurado según las relaciones proyectivas y euclidianas. Pues, tal y como veremos en el apartado siguiente, es durante este nivel cuando el espacio, como sistema de referencia y de conjunto, acaba de estructurarse con la adquisición de las coordenadas o sistemas de referencia (representación mental de la verticalidad y horizontalidad) y con la coordinación de conjunto de la perspectiva.

Todo ello le supone al niño superar las respuestas en «espejo», en cuanto a la representación de su esquema corporal, al intentar reproducir los movimientos y la orientación de los mismos en el espacio con sus propios miembros corporales.

En lo referente a la representación gráfica del esquema corporal a través de la figura humana aparece el verdaero «esquema» en vez del modelo perceptivo. De tal forma que las figuras aparecen con todos sus elementos —teniendo en cuenta las transformaciones y partes ocultas que no deben aparecer según la perspectiva desde la que se le considere (realismo visual)— según un plan de conjunto (ejes de coordenadas) y sus proporciones métricas.

2. *Las relaciones proyectivas y euclidianas*

La gran diferencia entre el espacio Perceptivo —Periodo Preoperatorio (2-7 años)— y el representativo —Periodo de Operaciones Concretas (8-11 años)—, es que el sujeto de este periodo sigue explorando las formas con la misma actividad perceptiva que en el periodo anterior, pero esta acti-

vidad se ve dirigida por un método operatorio que consiste en unir los elementos percibidos en función de un conjunto y un punto de referencia fijo al cual siempre es posible volver. Esta coordinación reversible no es sino la forma de equilibrio alcanzada por los movimientos de exploración y de acomodación imitativa; dichos movimientos, a nivel operatorio, se componen y se diferencian entre sí formando un conjunto coherente.

Es hacia los 7-8 años, aproximadamente, cuando el niño alcanza el equilibrio entre el orden directo y el orden inverso. De tal manera, que el sujeto puede prever y representar de forma correcta la inversión que se produce cuando cambia la orientación de varios elementos situados en el espacio. Por ejemplo: A B C D al cambiar su posición en D C B A, el niño sabe que el objeto situado a la derecha aparece ahora a la izquierda y viceversa; además de que sabe guardar las vecindades y separaciones a la vez. De la misma forma, puede prever las transformaciones que sufrirán las relaciones arriba/abajo. Debido a esta capacidad para prever rotaciones de 90° y 180°, el niño sabrá que la relación derecha/izquierda aparece invertido en la persona situada enfrente.

La representación de la inversión del orden posibilita al niño la abstracción de la forma del rombo como forma geométrica obtenida por la inversión del triángulo. El niño intuye que al invertir el orden del triángulo el vértice de éste aparece como el vértice inferior del rombo; o, lo que es lo mismo, entiende la simetría del rombo (los triángulos unidos por las bases) como inversión del orden.

Ahora bien, la gran conquista de este nivel es el espacio proyectivo y euclidiano. A todo ello ayuda el principio de diferenciación y coordinación del pensamiento operatorio que mediante la «descentralización» y «reversibilidad» del mismo, el niño puede coordinar varios objetos en el espacio según perspectivas diferentes incluyéndose él mismo.

Desde el punto de vista psicológico el espacio proyectivo aparece cuando el objeto ya no se considera aislado sino en relación con un punto de vista, sea el del sujeto o el de otros objetos sobre los cuales se proyecta el primero. Este espacio se relaciona más con la intercoordinación de objetos separados en el espacio que con el análisis de objetos aislados.

De tal manera, sucede que las relaciones proyectivas se elaboran a partir de las relaciones topológicas iniciales, agrupadas éstas en función de una coordinación de «puntos de vista». Para ello, el niño de este nivel ha de adquirir la recta proyectiva que consiste en una serie continuada de puntos ordenados de manera que, vistos de frente, el primer punto

tapa a los demás; teniendo los elementos ordenados relación con su punto de vista. De esta forma, un objeto visto bajo un cierto punto de vista tiene unos elementos situados a la izquierda ya la derecha «entre» los cuales está colocado el punto de vista del sujeto (mientras que, topológicamente, estas nociones de derecha-izquierda no presentan significación alguna, fuera de los dos sentidos de recorrido de una línea considerada en sí; o, lo que es lo mismo, de la dirección de los miembros superiores del propio cuerpo). Estas relaciones (derecha-izquierda) dan lugar a una primera dimensión de la horizontalidad. Por otra parte, existen elementos colocados por arriba y por abajo del objeto, desde el punto de vista del sujeto, caracterizando estas nuevas relaciones una nueva dimensión según la altura (verticalidad). Además, existen elementos situados «delante» y «detrás», a lo largo de la recta que les une con el punto de vista del sujeto; estas nuevas relaciones dan origen a una tercera dimensión (profundidad).

La consecuencia más inmediata de esta conducta es que el sujeto, a partir de los 8 años, es capaz de coordinar las perspectivas de varios objetos situados en el espacio, teniendo en cuenta el punto de vista de otros observadores y no solamente el suyo propio.

En cuanto al espacio euclidiano, tenemos que las relaciones del mismo dependen de las coordinaciones entre las figuras. De tal manera, señala Piaget: «las coordenadas del espacio euclidiano son una extensa red extendida a los objetos, que consiste en relaciones de orden aplicadas a las tres dimensiones a la vez: izquierda/derecha, arriba/abajo, y delante/detrás; cada objeto situado en esta red está, pues, coordinado en relación a los demás» (5).

El sistema de coordenadas se constituye al adquirir el niño la noción de verticalidad y horizontalidad. El niño sabe, desde pequeño, de su posición horizontal (los primeros meses de la vida permanece en posición de acostado) y luego de la vertical (con la adquisición de la marcha), pero hasta los 8 años, aproximadamente, no puede tener una representación mental de la horizontalidad y verticalidad como relaciones espaciales.

En definitiva, el espacio euclidano ligado a los órganos del sujeto se adapta a la experiencia física. Puesto que el niño materializa la dirección de horizontalidad en sus miembros la (derecha y la izquierda) y la de verticalidad en su esqueleto o tronco (arriba/abajo y delante/detrás).

Sin embargo, a nivel operatorio, los conceptos de verticalidad y hori-

(5) PIAGET, J.: *La representation de l'espace chez l'enfant*, obr. cit., pág. 436.

zontalidad expresan simplemente la dirección según la cual los objetos que tienen peso (en este caso el niño mismo como objeto situado en un espacio) son atraidos por la tierra y orientados hacia su centro o, según la perpendicularidad, a esta dirección.

3. *Estructuración y representación mental del esquema corporal*

Durante el espacio de tiempo comprendido entre los 8-11 años el niño llega a la representación y estructuración de su cuerpo. De hecho, el sujeto ha alcanzado una noción operativa del cuerpo en un espacio objetivamente representado.

Hay que poner de relieve que debido a la iteracción de las relaciones proyectivas y euclidianas el sujeto llega a conseguir la estructuración de su esquema corporal, que le supone la representación mental de las medidas, distancias, orden, etc., de su propio cuerpo y de las del otro, pudiendo imaginar el esquema del otro bajo la perspectiva del mismo.

Para la construcción o reproducción del orden tiene gran importancia la adquisición del espacio proyectivo, que le va a suponer al niño de este nivel el logro de la noción de eje, la cual referirá a su propio cuerpo; y es a partir del mismo, como elemento de referencia, desde donde se van a organizar y estructurar los movimientos, direcciones, desplazamientos, orientaciones, etc. Además, el carácter «reversible» y la «descentración» del pensamiento, hace posible que las relaciones de orden (derecha/izquierda y arriba/abajo) —consideradas en el espacio proyectivo y euclidiano—, ya no se consideren como propiedades del cuerpo, sino que el niño entiende que están sujetas a cambios.

De todo ello se deduce el éxito mostrado por los niños de este nivel en los tests núms. 8, 9, 10 y 11 de la batería de Piaget (6) que hacen referencia a la capacidad que poseen los niños para orientarse en el espacio. Implicando, los mismos, actividades de organización espacial y reconocimiento de las coordenadas espaciales (arriba/abajo y derecha/izquierda). De tal forma, sucede que hacia los 8 años el niño tiene adquirida la relación de orden, hecho este que implica el tener en cuenta los diferentes puntos de su interlocutor. Han transcurrido tres años para que el niño llegue de la simple noción del orden (arriba/abajo y derecha/izquierda)

---

(6) PIAGET, J.: *Juicio y razonamiento en el niño,* Guadalupe, Buenos Aires, 3.ª edic., 1974, pág. 89.

centrada en su propio cuerpo a la representación mental del mismo, como relación en el espacio proyectivo y euclidiano. Hecho este que hace posible que tenga en cuenta el punto de vista de su interlocutor. Sin embargo, en cuanto al test núm. 11, que se refiere a la localización de las relaciones entre los objetos, no es superado hasta los 11 años, aproximadamente, que es cuando la relación de orden se adquiere desde el punto de vista de las cosas mismas situadas en las coordenadas del espacio euclidiano. Es, entonces, cuando el niño ha conseguido la relatividad de las relaciones de orden con respecto a los objetos mismos y tiene la posibilidad de prever dicha relación antes de que se dé; esta es la característica esencial del pensamiento hipotético-deductivo (11-12 años).

Ahora bien, ¿qué sucede en cuanto a la representación mental del «escuela corporal» y relaciones espaciales del niño en este nivel? Por una parte, en cuanto a la representación gráfica del mismo (a través de la figura humana) tenemos que durante todo este periodo ha evolucionado de forma favorable, observándose, sobre todo, la introducción de las relaciones proyectivas y métricas en los rasgos y movimientos de los elementos de las mismas. Es el periodo que Luquet (7) llama de «realismo visual». La característica esencial del mismo es que el dibujo está basado en la perspectiva. Es así que la representación de la cara, vista de perfil, aparece con un solo ojo y una sola oreja; el cuerpo con un solo brazo y pierna, etc. Para Piaget (8) el interés del realismo visual es triple: en primer lugar, por su carácter tardío en relación con el realismo intelectual —Periodo Preoperatorio (2-7 años)—, pues hasta los 9 el niño no es capaz de dibujar la figura humana según su perspectiva de observador; en segundo lugar, el examen de este «realismo visual» parece demostrar que las relaciones proyectivas (la perspectiva) no se adelantan a las relaciones euclidianas (medida, coordenadas, y proporciones) ni a la inversa; sino que estos dos sistemas se construyen solidariamente apoyándose incluso el uno en el otro; y, en tercer lugar, sobre todo, el «realismo visual» demuestra la naturaleza de las relaciones proyectivas y euclidianas que se fundamentan en las topológicas.

Y, por otra parte, en lo referente a la representación espacial del esquema corporal tenemos que, en este nivel de operaciones concretas (8-11

(7) LUQUET, G. H.: *El dibujo infantil*, Médica-Técnica, Barcelona, 1978, págs. 147-152.
(8) PIAGET, J.: *La representación de l'espace*, obr. cit., pág. 68.

años), la imagen del cuerpo y de la cara, en su posición de frente y en sus representaciones de perfil, quedan configuradas (9).

En el estudio que realiza la autora con el test de Daurat-Helmjak —consistente en el análisis sobre la adquisición de la estructura cognitiva del esquema corporal— llega a la conclusión del que en este periodo el éxito en la prueba es total. Consecuentemente, en la prueba de frente aparece una buena lateralización de los elementos que componen el cuerpo y cara. Esto pone de manifiesto la adquisición y representación mental de la simetría (inversión de la relación de orden). Se busca la verticalidad y horizontalidad de todos los elementos entre sí con respecto a los ejes de coordenadas donde van ubicados los mismos.

En la prueba de perfil, perspectiva izquierda, desaparecen los errores en la elección de la pieza que representa el elemento en perspectiva izquierda; así como, sólo se representa la pieza única para aquellos elementos pares (ojos, orejas, piernas y brazos) lo que pone de manifiesto las relaciones proyectivas en cuanto a la profundidad. De la misma forma, la orientación de las piezas de la cara ya no sufren giros de 180°, como ocurría en edades anteriores, puesto que el sujeto del nivel de operaciones concretas puede prever el orden de sucesión de los elementos, en un espacio en que se tiene en cuenta la coordinación métrica.

Todo lo expuesto anteriormente indica que el sujeto de finales del Periodo de Operaciones Concretas ha accedido al espacio representativo, o lo que es lo mismo, tiene la posibilidad de analizar los datos inmediatos de la percepción y elaborar las relaciones espaciales más complejas implicando la referencia de los puntos de vista sobre el mundo de los otros y de su propio cuerpo —reversabilidad de los puntos de vista o descentración— lo que indica la objetividad de los juicios, fundamento del pensamiento lógico-matemático y de apertura a la vida social.

---

(9) MUÑOZ CELDRAN, A.: *Estudio sobre la evolución de la representación de la imagen del cuerpo y de la cara,* R. V. P. S., vol. 35 (6), 1980, págs. 1034.

BIBLIOGRAFIA

DAURAT-HEMLJAK, M.; STAMBAK, M., y BERGES, J.: *Une épreuve de schéma corporel*, Rev. Psych. Appl., 16, 1966, págs. 141-185.

DAURAT-HEMJAK, M.; STAMBAK, M., y BERGES, J.: *Manuel du test de schéma corporel. Une épreuve de connaisance et de construction de l'image du corps*, Centre de Psych. Appl., 1966.

FAVELL, J. H.: *La psicología evolutiva de Jean Piaget*, Paidós, B. Aires, 1978.

HOLLOWAY, G. E. T.: *Concepción del espacio en el niño*, Paidós, B. Aires, 1969.

HOLLOWAY, G. E. T.: *Concepción de la geometría en el niño según Piaget*, Paidós, B. Aires, 1969.

PIAGET, J.: *Psicología del niño*, Morata, Madrid, 9.ª ed., 1980.

PIAGET, J.: *Psicología de la inteligencia*, Psique, B. Aires, 1976.

PIAGET, J.: *Lenguaje y pensamiento en el niño*, Guadalupe, B. Aires, 1976.

PIAGET, J.: *Juicio y razonamiento en el niño*, Guadalupe, B. Aires, 1976.

PIAGET, J., e INHELDER, B.: *La représentation de l'espace chez l'enfant*, P. U. F., París, 3.ª ed., 1977.

VARIOS: *Piaget, Infancia y Aprendizaje*, Madrid, 1982.

WAPNER, S., y WERNER, H.: *El precepto del cuerpo*, Paidós, B. Aires, 1969.

RAMOS, F.: *Introducción a la práctica de la educación psicomotriz*, Pablo del Río, Madrid, 1979.

VAYER, P.: *Diálogo corporal*, Científica Médica, Barcelona, 1977.

VAYER, P.: *El niño frente al mundo*, Científico Médica, Barcelona, 1977.