



ORGANIZACIÓN DE LOS ESTADOS AMERICANOS

EL MÉTODO
CLÍNICO-PEDAGÓGICO
DE LA ESCUELA
DE GINEBRA
DE JEAN PIAGET

SERIE MONOGRAFÍAS Y ESTUDIOS DE LA EDUCACIÓN N° 4

ciecc

Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos
Washington, D.C., 1982

EL MÉTODO CLÍNICO-PEDAGÓGICO DE LA ESCUELA DE GINEBRA DE JEAN PIAGET

ISBN-0-8270-1445-7

\$3,50

MINISTERIO DE CULTURA
Y EDUCACIÓN DE LA NACIÓN
Centro Nacional de Tecnología
Educativa — Argentina

ORGANIZACIÓN DE LOS
ESTADOS AMERICANOS
Proyecto Multinacional
de Tecnología Educativa

BIBLIOTECA	
Entró	29 OCT. ...82
Homilto	EEUU.
Intervio	Jpe

INV	009471
SIG	Foll 37.013
LIB	1

Secretario General: *Alejandro Orfila*
Secretario General Adjunto: *Valerie McComie*
Subsecretario para la Educación, la Ciencia y la Cultura:
Jorge Luis Zelaya Coronado

Departamento de Asuntos Educativos:

Director: *Raúl Allard*
Subdirector: *Michael H. Alleyne*
Editor: *Francisco E. Iglesias*

EL MÉTODO CLÍNICO-PEDAGÓGICO DE LA ESCUELA DE GINEBRA DE JEAN PIAGET

18675

Serie Monografías y Estudios de la Educación. Nº 4
SECRETARÍA GENERAL
ORGANIZACIÓN DE LOS ESTADOS AMERICANOS
Programa Regional de Desarrollo Educativo (PREDE)
Washington, D.C. 20006

CENTRO NACIONAL
DE DOCUMENTACIÓN Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA
1982
Ejemplar 18675 - B. A. 18675

Las opiniones expresadas en esta publicación no son necesariamente las de la OEA ni de sus Estados miembros. La responsabilidad de ellas compete a su autor.

PROYECTO MULTINACIONAL DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA

ESTELA SÁENZ DE MÉNDEZ

Jefe Centro Nacional de Tecnología Educativa
Directora Proyecto Multinacional de Tecnología Educativa
Centro Argentina.

ARTURO GARZÓN GARCÉS

Especialista Departamento Asuntos Educativos O.E.A.
Asesor Proyecto Multinacional de Tecnología Educativa
Centro Argentina.

LAURA ESTHER IRURZUN

Jefe de Diseño Centro Nacional de Tecnología Educativa
Coordinadora Técnica Proyecto Multinacional de
Tecnología Educativa
Centro Argentina.

NYDIA NOEMÍ NEGRI

Autora del Documento Monográfico y Miembro del Centro de
Investigaciones Piagetianas para la Educación (CIPE)
Argentina - Buenos Aires

Buenos Aires, Argentina, 1980

PRÓLOGO

"Toda teoría del aprendizaje depende a la vez de las concepciones que se tienen de la naturaleza del conocimiento y de las hipótesis sobre el desarrollo intelectual". (B. Inhelder, 1975).

La Escuela de Ginebra, dirigida por Jean Piaget durante más de medio siglo, ha venido desarrollando investigaciones que permiten dar cuenta de los procesos cognoscitivos, mediante el estudio de los mecanismos que dan origen a la construcción de los conocimientos. Sin embargo, escasas son las publicaciones que demuestran cómo se han revertido al campo escolar los resultados alcanzados por tales investigaciones. En este orden, dos obras son ya clásicas y de uso cotidiano por aquellos que están interesados en organizar con fundamentos "psicogenéticos" su trabajo curricular, pedagógico y didáctico; nos referimos a Una didáctica fundada en la Psicología de Jean Piaget, de Hans Aebli y Las ideas de Piaget; su aplicación en el aula, de H. Furth. Recientemente, en nuestro medio, se han dado a conocer tres trabajos monográficos de Ángel Diego Márquez, en la publicación de la Editorial Humanitas, bajo el título de Psicología y Didáctica Operatoria, en la cual, buscando esclarecer la relación "psicológico-didáctica" con fundamentos en la psicología y epistemología de Jean Piaget, se hacen una serie de formulaciones didácticas con este enfoque.

La presente monografía busca contribuir a la renovada y constante elaboración de las "bases psicológicas del aprendizaje escolar". Para ello, paso a paso expone los prenotandos epistemológicos y puntos de vista del constructivismo genético de Jean Piaget. Sin duda reconstruye, en función de su propósito, el cuerpo teórico-normativo del constructivismo, a fin de orientar las acciones docentes en el trabajo curricular.

Para ello consideramos que esta monografía constituye un valioso aporte a un campo aún no desarrollado, cual es el de reelaborar, con base en el constructivismo genético, los aprendizajes escolares, dando orientaciones específicas y directas al docente que, ubicado en el aula y día a día, se enfrenta a problemas que le exigen tener sus puntos de vista desde una perspectiva científica sólida y actual.

El Proyecto Multinacional de Tecnología Educativa en Argentina, al difundir en Latinoamérica este trabajo de la Profesora Nidia Negri, ex catedrática de Psicología Educacional II (Psicología y Epistemología Genética) de la Universidad del Salvador, de larga trayectoria docente y miembro del Centro de Investigaciones Piagetianas para la Educación (CIPE), que dirige la Profesora María Rosa E. de Morales, piensa que incorpora al campo educacional y tecnológico una obra de eminente valor práctico para los docentes de nivel de escolaridad primaria abocados a la difícil tarea de realizar un trabajo con carácter profesional y científico, como el presente lo exige.

Equipo Interdisciplinario PMTE -Argentina,
Buenos Aires, octubre de 1979.

INTRODUCCIÓN METODOLÓGICA

Este trabajo monográfico fue elaborado con el propósito de contribuir a la renovada y constante elaboración de las "bases psicológicas del aprendizaje escolar"; propósito que puede alcanzar tanto a diseñadores del currículum, como a administradores de la educación y, más específicamente, al docente abocado a desarrollar un currículo escolar.

Con ello se quiere destacar en forma explícita, que subyace al presente documento, un re-dimensionamiento de la función docente. En efecto, enfrentado el docente a la misión de "desarrollar un currículo N", no se trata ya de abarcar únicamente el "cómo", sino de indagar el "qué" y el "porqué", basamentos de dicho cómo desarrollar ...

Este sistemático proceso de penetrar en los "qués" y porqués" de cada prescripción curricular necesariamente lo conduce, por un lado, a investigar, evaluar y fundamentar paso a paso el aprendizaje escolar de cada noción o cada contenido curricular, y por otro, a fundamentar con criterios científicos las decisiones que adopte.

Es así como cualquier currículum escolar deja de ser un "recetario" a realizar para transformarse en un instrumento orientador de su tarea, ya que a la capacidad de darle vida en un contexto de aula se le suma cualitativamente la idoneidad manifiesta para justificar cada una de las decisiones que adopta.

iv Si ello es así, contribuirá desde su óptica específica al vasto campo teórico denominado "bases psicológicas del aprendizaje escolar".

Para este propósito, la Profesora Nydia Negri reconstruye el cuerpo teórico y normativo del "constructivismo genético" y contempla la estrecha correspondencia que existe entre:

- **Método clínico** (cómo instrumental) y **psicología genética** (cuerpo teórico del constructivismo genético que explica los qués y porqués de los comportamientos cognoscitivos del niño y del adolescente); y
- **Método clínico** (cómo instrumental) y **didáctica** (cuerpo teórico-normativo que al fundamentar los "qués" y "porqués" de los aprendizajes, orienta y prescribe las actividades docentes en una perspectiva de enseñanza).

La Prof. Negri al atender por un lado a los "objetivos" y por otro al "propósito" de "... elaborar las bases psicológicas del aprendizaje escolar", inverte el clásico camino de ir de los "cómo" a los "porqués" mediante un proceso inductivo, que generalmente aborta dando origen a rutinas pedagógicas.

Es decir promueve y enfatiza la necesidad de profundizar en los "qués" y "porqués" desde la óptica de una teoría del desarrollo cognoscitivo, para fomentar el proceso deductivo (y constructivo) de "elaborar" (o desarrollar) con base en dichos fundamentos una **didáctica operatoria**.

En síntesis, la autora no pretende presentar al lector una didáctica elaborada, que por otra parte superaría los límites de un trabajo monográfico. Más bien, sistematiza un conjunto de principios que se constituyen en base para posteriores elaboraciones didácticas y enfrenta al lector con la tarea de plantear sus propias formulaciones didácticas.

De este modo, al propiciar que los profesionales de la educación elaboren y formulen las soluciones didácticas que sus propios problemas requieren, se auspicia un re-dimensionamiento del papel del educador, al tiempo que se le plantea el desafío de fundamentar científicamente su trabajo pedagógico.

Atendiendo a lo hasta aquí expuesto y con la finalidad de favorecer al lector la "lectura comprensiva" del material y, asimismo, de ayudarlo tanto en el "trabajo deductivo" que su autora propone, como en las consiguientes "integraciones" conceptuales, consecuencia del esfuerzo deductivo, se formulan las siguientes Recomendaciones Generales:

1.- Es conveniente que el lector tenga siempre presente tanto el **propósito** como los **objetivos** de la autora (que se explicitan en el apartado A MANERA DE PRESENTACIÓN y A MANERA DE SÍNTESIS FINAL para abordar el "estudio" de este documento monográfico.

Si ello se transforma en un marco de referencia interno, se mantendrán rigentes en la consciencia los alcances y los límites naturales del trabajo. Asimismo, se irá conformando una actitud positiva hacia su propuesta metodológica, ciertamente de índole "deductiva".

2.- Enmarcar el trabajo de lectura dentro de los límites de un **proceso deductivo** que, tomando como punto de partida el **concepto de aprendizaje en el esquema piagetiano**, posibilite:

a) Construir la relación que guarda con el "conocimiento de las nociones en el niño" (EL MÉTODO CLÍNICO-PEDAGÓGICO DE PIAGET -Apartado I);

b) Indagar cómo opera el MÉTODO CLÍNICO DE PIAGET en la situación de aprendizaje escolar (Idem, apartado II); y

c) Fundamentar las re-elaboraciones de dichos aprendizajes, generando una **Didáctica Operatoria** (o Psicogenética) (Idem, apartado III).

3.- Tener rigente que una lectura lineal, directa, como puede ser leer una novela, no garantiza ni su lectura comprensiva e integrativa, ni alcanzar los "objetivos" y el "propósito" enfatizados por su autora.

Por el contrario, para posibilitar esto se sugiere retroceder tantas veces cuantas sea necesario en el texto hasta hallar las relaciones entre principios teóricos y bases del aprendizaje, así como valerse de las NOTAS COMPLEMENTARIAS y de las REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

4.- Construir internamente un nuevo cuerpo teórico involucra básicamente "incorporar operativamente" sus conceptos, presupuestos, etc. y asimismo, "integrarlos equilibradamente" a nuestros esquemas de referencias previos.

Para el primer proceso: **incorporar operativamente**, la autora ha elaborado sus NOTAS COMPLEMENTARIAS que actúan como glosario técnico. Recomendamos su permanente uso hasta que cada cual verifique en sí mismo tanto la incorporación como la integración a esquemas personales previos.

Para el segundo proceso: **integrarlos equilibradamente**, sugerimos observar que la casuística del documento refleja la investigación personal (y local) de la autora, en algunos ejemplos, y la investigación de la Escuela de Ginebra, en otros. Al contrastar permanentemente problemas y casuísticas que responden a otros "contextos", con los nuestros, favorecemos el proceso integrativo.

5.- El proceso de integración de lo nuevo a lo precedente, tarde o temprano genera nuevas necesidades que deben ser adecuadamente satisfechas. Para ello, la monografía cuenta con REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS —fuente básica de este trabajo— a las cuales el lector puede recurrir buscando ya ampliar un tema, ya esclarecerse sobre las relaciones de conceptos, etc.

Ello nos sugiere, por un lado, tener presentes los límites de un documento monográfico, y por otro, sobrepasar esos límites yendo a las fuentes mismas, así como recurrir a nuestras propias investigaciones y casuísticas.

6.- Del mismo modo que resaltamos que este trabajo monográfico tiene límites dados por su propósito, sus objetivos y el manejo instrumental que hace la autora de las fuentes bibliográficas, queremos destacar en esta recomendación la necesidad de someter a nuestras propias verificaciones (investigaciones) las propuestas de la autora, ya que su casuística es otra limitación a nuestros interrogantes.

7.- Finalmente, sugerimos a los lectores, de estar a su alcance, valerse del material documental-televisivo (videocassette blanco-negro Sony KCA 60 minutos - U - MATIC) que complementa este documento monográfico.

Este material televisivo, elaborado por el Equipo Interdisciplinario del Proyecto Multinacional de Tecnología Educativa (PMTE - Centro de Argentina) y el Centro Nacional de Tecnología Educativa (CENTE), es testimonio de una transferencia del Método Clínico u Operatorio de la Psicología Genética a la acción pedagógica, desarrollada durante los primeros meses en un primer grado de escolaridad primaria (Argentina - Buenos Aires).

Prof. Marta Fernández Pirovani
Buenos Aires, octubre de 1980.

vi

ÍNDICE

	Pág.
PRÓLOGO	iii
INTRODUCCIÓN METODOLÓGICA	iv
A MANERA DE PRESENTACIÓN	1
EL MÉTODO CLÍNICO-PEDAGÓGICO DE JEAN PIAGET	3
.I.- Concepto de Aprendizaje en el Esquema Piagetiano. Su aporte con relación al conocimiento de las nociones en el niño	3
.II.- El método Clínico de Piaget como método operatorio en la Psicología Genética. Su encuadre en la situación de aprendizaje escolar	17
.III.- Bases para una Didáctica Psicogenética. Presupuestos teóricos. Actividades de Desarrollo	46
A MANERA DE SÍNTESIS FINAL	57
NOTAS COMPLEMENTARIAS	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72

vii

A MANERA DE PRESENTACIÓN...

La elaboración de esta monografía acerca de "El método clínico-pedagógico de Piaget" fue pensada atendiendo a un desarrollo que contemple la estrecha correspondencia que existe entre "método clínico" y "psicología genética", entre "método clínico" y "didáctica".

Si la psicología genética estudia el modo del desarrollo de los conocimientos en el escolar, es decir, cómo el sujeto se convierte en autor de su propio proceso de construcción mental, entonces resulta coherente que el mismo método que Piaget usa en sus investigaciones pueda ser adaptado para el trabajo escolar, convirtiéndose así en el método clínico-pedagógico de esta corriente.

Por tanto, la estructura de esta monografía se desarrolla teniendo en cuenta tanto los aspectos teóricos referidos a la psicología genética de Piaget, como la dinámica del método clínico-pedagógico encarado desde la perspectiva escolar.

Con estos objetivos se ha delineado la monografía en tres partes interrelacionadas, de acuerdo con el siguiente esquema:

- I. CONCEPTO DE APRENDIZAJE EN EL ESQUEMA PIAGETIANO. SU APORTE CON RELACIÓN AL CONOCIMIENTO DE LAS NOCIONES EN EL NIÑO.
- II. EL MÉTODO CLÍNICO DE PIAGET COMO MÉTODO OPERATORIO EN LA PSICOLOGÍA GENÉTICA. SU ENCUADRE EN LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE ESCOLAR.
- III. BASES PARA UNA DIDÁCTICA PSICOGÉNÉTICA. PRESUPUESTOS TEÓRICOS. ACTIVIDADES DE DESARROLLO.

La *parte I* comienza con una introducción teórica a la concepción de aprendizaje fundada en Piaget, y elabora la íntima relación que existe entre aprendizaje y conocimiento, entre las estructuras intelectuales y la asimilación de la realidad en la experiencia.

La *parte II* trata del papel del maestro como orientador del aprendizaje en la situación del grupo-clase. Se destaca, por sobre todo, el carácter constructivista de las estructuras del pensamiento; el valor de la acción del sujeto; y las interacciones que establece el sujeto con los objetos de experiencia y con el propio maestro. Se exploran también situaciones problemáticas diferentes en situaciones reales de aprendizaje, con una referencia particular al problema del nivel de desarrollo para apreciar la posibilidad de iniciación en el aprendizaje formal de la lecto-escritura y el cálculo numérico.

La parte III está dedicada a presentar las características del método clínico-pedagógico. Se evidencia el aporte que este método presta al docente que, con un profundo conocimiento en psicología genética, aborda la situación de aprendizaje de los conocimientos escolares en un proceso interaccionista y constructivista a la vez, que le permite asistir a la interiorización progresiva de las operaciones en el niño.

Es preciso que el docente que estudia psicología genética asista a su propio proceso de interiorización de la teoría piagetiana, y logre, en la estrecha relación que existe entre psicogénesis y método clínico, redescubrir para los niños, que son los destinatarios directos de la educación, las perspectivas que se abren para un mejoramiento de la situación del aprendizaje escolar.

2

EL MÉTODO CLÍNICO-PEDAGÓGICO DE PIAGET

I. CONCEPTO DE APRENDIZAJE EN EL ESQUEMA PIAGETIANO. SU APORTE CON RELACIÓN AL CONOCIMIENTO DE LAS NOCIONES EN EL NIÑO

El punto de partida del presente trabajo se encuentra en la teoría de Jean Piaget, denominada por él mismo *constructivismo genético**; por lo cual la concepción de APRENDIZAJE que aquí se expone debe tener en cuenta:

- 1.- Que el sujeto individual no es sino la manifestación del sujeto epistémico* en cada etapa de su desarrollo.
- 2.- "Que en los procesos de desarrollo del conocimiento hay que considerar los mecanismos que determinan los progresos cognoscitivos internos de las autorregulaciones*, equilibrio mejorante* según Piaget" (Inhelder, 1975).
- 3.- Que es necesario considerar el doble análisis de los procesos, desde el punto de vista piagetiano:
 - análisis sincrónico o transversal, es decir a un nivel dado del desarrollo, en que es dable observar la elaboración interdependiente de distintos procesos intelectuales;
 - análisis diacrónico o genético, o sea, en función del desarrollo cognoscitivo.
- 4.- Que las transformaciones genéticas y estructuras operatorias* evidencian el proceso dinámico de los mecanismos reguladores, y manifiestan la posibilidad que tiene el sujeto para efectuar compensaciones*.
- 5.- Que es necesario hacer la distinción entre los siguientes tipos de estructuración epistémica: conocimiento lógico-matemático*, conocimiento espacio-temporal*.
- 6.- Que es necesario conocer el acceso al conocimiento, a partir de una "abstracción reflexionante"* que saca sus informaciones de la coordinación de las acciones que el sujeto ejerce sobre los objetos. Las acciones mismas del sujeto, transformadas en acciones de pensamiento, le permitirán operar.

3

*NOTA: Toda vez que aparezca el asterisco, remitirse a las **Notas complementarias**, que se encuentran al final de este escrito, a los efectos de aclarar la terminología psico-genética y ayudar a la comprensión del trabajo.

7.- Que se debe considerar la interacción* del sujeto con el medio, y el papel de la experiencia en todos los modos del conocimiento.

8.- Que los contenidos de aprendizaje no deben constituir un elemento estático, sino permitir, en cambio, las adaptaciones exigidas por el progreso de las actividades intelectuales. Su encuadre se limitará a asistir al doble proceso constructivo y solidario a la vez, de la estructuración operatoria y la asimilación recíproca del aprendizaje.

9.- Que el método clínico de Piaget se convierte en orientador de la didáctica. Mediante un juego bien adaptado de sugerencias, de situaciones problemáticas, de contrapruebas* orienta a los sujetos en la búsqueda de una respuesta fundada en sus propias situaciones hipotéticas. Por ello, desde la perspectiva psicogenética se ofrece al educador la irrenunciable posibilidad de reelaborar para la didáctica los descubrimientos efectuados acerca de las estructuras cognoscitivas del niño y del adolescente.

El esquema piagetiano en su teoría de la equilibración, con relación al aprendizaje de las nociones escolares, "se caracteriza...

... por el hecho de que el polo activo se ve desplazado del objeto (o del medio circundante) hacia el sujeto".

4 "Dentro de esta perspectiva, *toda adquisición de conocimientos*... no se reduce a un mero proceso de abstracción o de generalización que recaiga de modo directo sobre los objetos y que le permita al sujeto descubrir (o volver a encontrar) en los objetos una propiedad nueva preexistente en ellos (o reconocida por él); antes bien, *recae sobre todo, en las acciones mismas que el sujeto ha realizado sobre los objetos*, y consiste, precisamente, en abstraer de esas acciones, mediante un juego de asimilaciones* y acomodaciones* permanentemente ampliadas, los elementos necesarios para su integración en estructuras nuevas y cada vez más complejas". "Los esquemas* cognoscitivos surgidos de tales intercambios están constituidos, por consiguiente, por acciones coordinadas entre sí...". "Cuanto más primitivos son los esquemas (es decir, cuanto menos disociada del contenido de las acciones se halla la forma de las coordinaciones), más esencial es para el funcionamiento y para la diferenciación de los esquemas el contacto con la realidad exterior". "Aún entonces, sin embargo, este contacto sólo representa la condición y no la causa del progreso, pues esta última se sitúa más bien en el *equilibrio* inherente a la *asimilación** de la realidad por parte de los esquemas*, y a la *acomodación** de los esquemas a la realidad". (Laurendau y Pinard, 1970).

Sin la actividad* del sujeto, que se traduce en progresiva reversibilidad de las acciones e intuiciones, las acciones no se transformarán en operaciones que caracterizan la movilidad de la inteligencia.

La asimilación intelectual significa la incorporación de los objetos a los esquemas de la actividad* propia, o a los sistemas de operaciones* que, al manifestar la actividad del sujeto, la somete a la realidad de éste o a sus esquemas* de actividad.

"Los criterios de la asimilación mental, son pues: a) la existencia de los esquemas; b) el hecho de que un aporte del sujeto se agrega a los datos proporcionados por el objeto; c) el hecho de que un elemento de inferencia se agrega a la comprobación". (Battro, 1971).

La acomodación de los esquemas* de asimilación*, consiste en una modificación de dichos esquemas. Esta modificación la realiza el sujeto como respuesta a las perturbaciones impuestas desde el exterior, las cuales se hallan cargadas de significación para él, y le permiten efectuar compensaciones* en el sentido de la equilibración*.

En una perspectiva de "enseñar a aprender" o "enseñar a pensar", —vocabulario usual en la docencia— la manipulación de los materiales adquiere significación para el niño, si se da en un contexto que movilice el proceso de investigación. El punto de partida de la perturbación externa, será la

—SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

que conduce a la movilización del pensamiento.

5 Si todo proceso investigador parte de un problema, la respuesta del sujeto estará fundada en su propia situación hipotética.

La movilidad del pensamiento se traduce en forma manifiesta en las *retroacciones* y *anticipaciones*.

En el primer caso, las *retroacciones* se hacen visibles en los cambios de criterio o de elementos nuevos que intervienen en la realización efectiva de las operaciones. En el segundo caso, las *anticipaciones* se manifiestan en forma de proyectos de pensamiento, previos a la manipulación efectiva y que, sobre todo, llegan al resultado previsto sin tanteos externos.

En virtud de retroacciones y anticipaciones constantes, los procesos de asimilación y acomodación acceden a la construcción progresiva de sistemas de conjunto, cuyas regulaciones internas (o autorregulaciones*), caracterizan el equilibrio*, a la vez conservador* y constructivista*, de las estructuras cognoscitivas.

"Toda *regulación** es una *construcción* y no tan sólo el mantenimiento de un estado de *equilibrio*. Toda *construcción* es el producto de una *compensación** con relación a las perturbaciones que le han dado nacimiento". (Piaget, 1967).

El tema del aprendizaje supone una referencia a las posibilidades intelectuales del sujeto que aprende.

La teoría de Piaget, llamada por su autor *constructivismo** *genético* (Ver pág. 60) explica el desarrollo de los conocimientos en el niño, mediante un proceso de desarrollo de los mecanismos intelectuales. El mismo Piaget se encarga de precisar el concepto de *estadio* o *etapa* (Piaget, Wallon y otros, 1963), definido por el orden constante de sucesión y por la jerarquía de las estructuras intelectuales que responden a un modo integrativo de evolu-

ción (Ver pág. 60). Cada estadio se caracteriza, pues, por la aparición de estructuras que se construyen en forma progresiva y sucesiva, de modo tal que una estructura de carácter inferior se integra en una estructura superior (en forma de subestructura), y constituye así el fundamento de nuevos caracteres cognoscitivos que son modificados por el desarrollo, en función de una mejor organización (Ver pág. 60).

“Cada estadio constituye, pues, por las estructuras que lo definen, una forma particular de equilibrio, y la evolución mental se efectúa en el sentido de una equilibración* cada vez más avanzada”. (Piaget, 1967).

Tal constructivismo genético explica, pues, la aparición más o menos tardía del lenguaje oral durante el segundo año de vida, el cual requiere el desarrollo constructivo de la inteligencia sensorio-motriz (durante los dos primeros años de vida), cuyos esquemas son de importancia fundamental. Este esquematismo sensoriomotor, que permite acceder a una coordinación general de las acciones* del sujeto (entre los 18 y 24 meses) continúa desarrollándose y estructurando el pensamiento, incluso la inteligencia verbal, lo cual explica las raíces lógicas del lenguaje en los niños. Tal lenguaje oral constituye la subestructura de una estructura de orden superior, que es el lenguaje lecto-escrito, y que exige un proceso de construcción superior, más tardío temporalmente, en función del desarrollo de nuevos caracteres representativos.

Esta integración o configuración de una estructura (a modo de subestructura) en otra estructura de nivel más complejo que la anterior (como en el caso del lenguaje oral y del lenguaje lecto-escrito) supone una *conservación* de la primera sin sufrir alteraciones de sus leyes propias, de modo que el cambio producido significa un enriquecimiento.

“Cada estadio constituye, pues, por las estructuras que lo definen, una forma particular de equilibrio, y la evolución mental se efectúa en el sentido de una equilibración cada vez más avanzada”. (Piaget, 1967).

Se encuentran, por lo tanto, características de *conservación* en las estructuras que aseguran su estabilidad. El sujeto “es el actor, e inclusive el autor de dichas estructuras”, que adapta a medida que se desarrollan, por medio de una equilibración* activa, hecha de *compensaciones** opuestas a las perturbaciones exteriores y, en consecuencia, de una continua autorregulación*” (Piaget, 1968). De modo, pues, que *la estructura operatoria del pensamiento se anticipa e impone a la estructura lingüística, y la construcción integrativa de caracteres nuevos, supone una autorregulación* de la estructura cognoscitiva.*

En ciertos momentos, la acción externa y/o interna del sujeto ...

... “se encuentra desequilibrada por las transformaciones que surgen en el mundo, exterior o interior, y cada conducta nueva no sólo consiste en restablecer el equilibrio, sino que tiende también hacia un equilibrio más estable que el que existía antes de la perturbación”. (Piaget, 1967).

El aprendizaje lecto-escrito, por ejemplo, le impone al sujeto la asimilación de los caracteres de las letras con el uso de nuevos esquemas representativos espacio-temporales y lingüísticos, y en consecuencia, la acción y el pensamiento se encuentran obligados a realizar una particular

acomodación a ellos, es decir, proceder a su reconstitución interior (a “dibujarlas” en su imaginación) y anticipar sus próximas transformaciones (autorregulación* de la estructura cognoscitiva) cada vez que hay transformación exterior (aprendizaje de nuevas letras).

Esta posición en aprendizaje, remite al problema de la constitución de los conocimientos en el niño.

¿Qué relación se encuentra entre los conocimientos escolares y las nociones u operaciones* que construye el pensamiento?

La psicología genética de Piaget señala que ...

... “las funciones esenciales de la inteligencia consisten en comprender y en inventar. Dicho de otra manera, en construir estructuras* al estructurar lo real*”. (Piaget, 1968).

“El problema de la inteligencia —y, con él, el problema central de la pedagogía de la enseñanza— ha terminado, pues, por aparecer como vinculado al problema epistemológico* fundamental de la naturaleza de los conocimientos”. (Piaget, 1968).

Por lo tanto, en una concepción piagetiana de la inteligencia, se afirma: *los conocimientos constituyen asimilaciones* de lo real a estructuras* de transformación.*

“Conocer un objeto es actuar sobre él y transformarlo, para captar los mecanismos de esta transformación en vinculación con las acciones transformadoras mismas”. Así, en el momento en que un escolar adquiere una noción u operación, puede, por ejemplo, imaginar la transformación espacial de un cubo en su superficie desarrollada, o también imaginar la reconstitución del volumen del cubo (11 años). En consecuencia, la imagen percibida (representación de un cubo, o inversamente, de su superficie desarrollada), “es así una especie de soporte del pensamiento que al simbolizar las operaciones torna posible su evocación interior”. (Aebli, 1958).

“Conocer es, pues, *asimilar lo real* a estructuras* de transformaciones, que son las estructuras que elabora la inteligencia como prolongación directa de la acción.*” (Aebli, 1958).

La inteligencia elabora y ejecuta acciones que constituyen *acciones* interiorizadas*. Dichas acciones interiorizadas presentan estas características:

- *son reversibles** (toda operación implica una operación directa y una operación inversa, como la adición y la sustracción.
- *se coordinan en estructuras* de conjunto* (una clasificación, la serie de los números enteros, etc.). (Aebli, 1958).

Según Piaget resulta muy importante señalar el valor de la acción, ya que no se trata de cualquier acción, sino de acciones* interiorizadas, que se han vuelto reversibles* y que se coordinan en estructuras* de conjunto.

En psicología de la inteligencia, la ejecución material de una acción resulta genéticamente anterior a la representación mental de la misma acción. Piaget presenta un trabajo de exploración acerca de la identidad en la rotación de un cuadrado cortado en cartón (Piaget, 1971), donde trata de establecer si hay o no identidad individual del cuadrado antes y después

de su rotación de 45°. *Sólo en un nivel III (8-9 años), los niños pueden seguir mentalmente la transformación del cuadrado y afirmar su identidad entre la figura que se sostiene sobre un lado y el mismo cuadrado que se encuentra apoyado sobre un vértice. En forma similar, un niño de 3-4 años puede recorrer su casa e incluso el trayecto de su casa a la escuela, e inversamente. Pero no puede representar ese trayecto mediante objetos colocados en la mesa de arena (casas, iglesia, calles, plaza, etc.) En consecuencia:*

La interiorización de las acciones supone su reconstrucción en un nuevo plano que es el de la representación, y este proceso abarca aproximadamente, desde los 2 hasta los 7-8 años.*

Para un docente, lo enunciado precedentemente constituye un problema que se impone a la pedagogía, si se considera con Piaget que:

El estudio psicológico ha demostrado que el pensamiento del escolar, en interacción con el medio social, construye tanto las nociones lógico-matemáticas como las operaciones espacio-temporales.

Este proceso constructivo* de las nociones en el niño se realiza con independencia de los conocimientos propiamente dichos adquiridos en la familia o en la escuela.

Por tanto, será necesario que el docente conozca los procesos del desarrollo del pensamiento en el niño, para que pueda asumir científicamente los problemas relacionados con el aprendizaje escolar. Aquí se destacan los siguientes aspectos:

- 8 I. El estudio de los procesos mentales.
- II. Los datos psicológicos y el aprendizaje de las nociones.
- III. La planificación didáctica del aprendizaje.

I.-El estudio de los procesos mentales

Este conocimiento de los procesos intelectuales hace posible apreciar el factor de desequilibrio cognoscitivo, dado que el maestro de jardín de infantes o de escuela primaria, puede recoger manifestaciones claras de sus niños durante el periodo escolar, que le permitirán evidenciar aspectos del desarrollo. El estudio acabado de los procesos mentales permite descubrir el factor de equilibrio* cognoscitivo, en lo que hace a los mecanismos constructivos de la inteligencia, tanto en niños de nivel pre-operatorio*, como en los escolares cuya inteligencia operatoria* concreta se encuentra en desarrollo.

II.-Los datos psicológicos y el aprendizaje de las nociones

El alcance de la educación de la inteligencia consiste en que el maestro debe conducir al niño a la construcción, por sí mismo, de los instrumentos que le transformarán desde dentro.

Debe tener en cuenta que las nociones u operaciones se constituyen ante todo en *relación* con las acciones que el sujeto ejerce sobre los objetos, dado que la lógica en el niño se construye paso a paso en función de sus actividades.

"La verdadera causa de los fracasos escolares reside en el hecho de que se empiece por el lenguaje, acompañado de dibujos, de

acciones ficticias o explicadas, etc., en lugar de empezar por la acción real y material". (Piaget, 1974).

El objetivo del aprendizaje escolar no consiste en la adquisición de algunos conocimientos, ni en la repetición verbal, ni tampoco en la copia gráfica de hechos, sino en *orientar al niño en sus posibilidades intelectuales para el descubrimiento de las nociones, usando sus propios instrumentos de asimilación de la realidad, los cuales provienen de la actividad constructiva de la inteligencia del sujeto*. El maestro tendrá en cuenta ya sea la existencia de los esquemas* numéricos, ya sea los de las conservaciones de sustancia, peso y volumen, que deben estar constituidos previamente al aprendizaje de dichas nociones escolares.

¿En qué consiste el papel de la experimentación activa en la formación de la inteligencia?

Si se piensa, por ejemplo, en las operaciones lógico-matemáticas, *la experiencia en el nivel pre-operatorio* y aún en el estadio operatorio* concreto, consiste en actuar sobre los objetos y descubrir las relaciones entre los mismos objetos: clasificar* figuras geométricas y afirmar la inclusión jerárquica de clases*; poner en correspondencia* dos montones de fichas y asegurar la equivalencia numérica entre los dos grupos de objetos a pesar de la distinta disposición de los elementos de uno y otro grupo; seriar*, estableciendo relación asimétrica (o seriación*) en una serie de diez objetos de tamaño creciente, que asegure el descubrimiento de la transitividad.*

Todas estas actividades las realiza el sujeto en forma espontánea o bajo la solicitud del maestro, el cual jamás señalará criterios de clasificación, ni indicará la necesidad de contar para que el niño afirme la identidad numérica entre dos conjuntos, ni señalará el rango ocupado por un objeto en la serie.

El nivel de iniciación en el pensamiento lógico-concreto se caracteriza porque el sujeto logra constituir la estructura del número, como una síntesis de la clase y la relación asimétrica.

La escuela ignora, a veces, el desarrollo de éstas u otras nociones en el niño y, frecuentemente, se reduce a una simple transmisión memorística de conocimientos. Las actividades lingüísticas: repetir verbalmente los nombres de los números, reunir elementos por el contar, representar gráficamente la sucesión de números enteros, *no constituyen actividades operatorias en sí mismas.*

Es necesario que el sujeto realice *experiencias de descubrimiento de las nociones numéricas: clasificaciones*, correspondencias*, seriaciones*, actividades de composición aditiva** (Piaget, 1967).

A este respecto, los trabajos de Piaget han terminado por confirmar que *toda experiencia necesita una estructuración de lo real, esto es, que el niño realice la asimilación de la realidad de la experiencia, mediante sus propios instrumentos de asimilación, que "sólo pueden adquirirse mediante una actividad interna del pensamiento, y que toda asimilación implica una reestructuración o una reinención"*. (Piaget, 1968).

Se advierte como principio fundamental en una didáctica operatoria, la necesidad de adecuación entre los datos psicológicos del desarrollo intelectual y el aprendizaje de las nociones en el niño.

Este planteo se orienta en la dirección señalada por Piaget, dado que se le presenta al maestro la oportunidad de asistir al desarrollo de los procesos formadores de las estructuras* mentales, en el encuadre de la situación de enseñanza-aprendizaje.

III.-La planificación didáctica del aprendizaje

La planificación y organización de los contenidos de aprendizaje, debe apuntar a favorecer en los niños la "movilidad* de la operación", en oposición a la simple transmisión de "mecanismos estereotipados".

Hay que recordar que el contacto con la realidad exterior interviene en la asimilación* y acomodación* de los datos del aprendizaje, pero no explica el desarrollo cognoscitivo. Antes bien, las posibilidades de esta actividad de la inteligencia se encuentran "en términos psicológicos de relaciones entre la actividad* operatoria del sujeto y la experiencia". (Battro, 1971).

De todos modos señala la "equilibración* progresiva entre los mecanismos asimiladores de la inteligencia y las acomodaciones complementarias". (Battro, 1971).

Resulta muy importante señalar la interacción* entre el sujeto y los objetos, a condición de que el maestro permita y provoque la utilización de los propios esquemas* de asimilación* cognoscitiva de que dispone el escolar, para que pueda realizar el aprendizaje de los conocimientos.

10

Todo tema de clase en la escuela supone que los niños integren operatoriamente los conocimientos incluidos en el mismo: definiciones, fórmulas, enumeraciones, etc., estarán sujetos a un riguroso "pensar" del maestro, en términos de organización de los contenidos de aprendizaje.

Si se considera con Piaget que la organización intelectual es inseparable de la adaptación intelectual, la citada organización de contenidos de aprendizaje debe ser solidaria del propio proceso de construcción mental de los conocimientos.

Será inútil que el maestro indique en su planificación, por ejemplo, actividades de suma sin dificultad y con dificultad, si los niños no logran aún componer aditivamente. En cambio, puede proponer actividades operatorias dedicadas a favorecer los procesos de composición aditiva de orden numérico por medio de las técnicas siguientes:

- a) Las relaciones entre las partes y el todo y los cambios de composición de las partes.
- b) La igualación de cantidades diferentes.
- c) La división en dos partes iguales. (Piaget, 1967).

Cuando el maestro presenta al niño, por ejemplo, 18 flores para dividir en dos partes iguales, le formula de este modo la técnica de la repartición: "Ahí tienes estas flores. Hay que hacer dos montones, uno para ti, el otro para mí, y los dos tenemos que tener lo mismo de flores". (Piaget, 1967). No le indica si debe repartirlas una a una o de dos en dos, o si debe contarlas y calcular la mitad, o si las coloca en correspondencia término a término. Es decir, los esquemas de las acciones ejercidas sobre los objetos son pensados por el sujeto, quien llega a este conocimiento nuevo para él (la división en dos

partes iguales de una cantidad dada) a partir de la experiencia de repartición realizada con las flores.

"Por tanto, hay que llegar a la conclusión de que la abstracción* por medio de la cual el sujeto extrae el conocimiento nuevo (para la conciencia) de los resultados de sus acciones, implica una parte de construcción que tiene por efecto traducir el esquema* y sus consecuencias a términos de pre-operaciones* o de operaciones*". (Battro, 1971).

En efecto, la contribución original de Piaget asegura el énfasis puesto por el psicólogo ginebrino en el modo de abstracción reflexionante* que permite el aprendizaje de los conocimientos a partir de las informaciones que extrae de la coordinación de las propias acciones que el sujeto ejerce sobre los objetos.

"Ni estas acciones, ni esta coordinación tienen su origen en el objeto, que representa solamente el papel de soporte". (Inhelder, Bovet y otros, 1975).

El conocimiento, por tanto, no lo extrae del objeto, no es algo que se impone al sujeto de afuera hacia adentro, sino que se debe a la actividad constructiva de la inteligencia del sujeto, el cual, en su relación con los objetos, abstrae de su propio sistema de acciones o de operaciones ciertas características que se reflejan sobre el nuevo plano del conocimiento, de nivel superior al anterior. Así, un niño que resuelve con una suma un problema de multiplicación, recurre a los esquemas de que dispone. Con el progresivo desarrollo mental llegará a "descubrir" la multiplicación como síntesis de la suma.

11

Por ello, una planificación didáctica bien elaborada técnicamente, requiere un esfuerzo que queda desvirtuado, a veces, ante la imposibilidad que posee un determinado grupo de niños para elaborar las actividades que propone el maestro.

De ahí la necesidad que surge, en términos de psicogénesis, de elaborar actividades didácticas de carácter operatorio y programar recursos metodológicos que procuren el proceso constructivo de todas las nociones de aprendizaje escolar.

De este encuadre de carácter psicogenético, surgen con claridad ciertas implicaciones para una didáctica operatoria:

1º.-El conocimiento del sujeto que aprende es prioritario.

Significa para el maestro la referencia al estudio de los principales procesos de psicogénesis* de las nociones, tanto en sujetos que concurren a jardín de infantes (3 a 5 años) como en niños que asisten a la Escuela Primaria (6 a 12 años). Estos procesos pueden ser evaluados por el docente a nivel de operaciones espacio-temporales* y/u operaciones lógico-matemáticas*.

2º.-La adecuación entre los datos psicológicos y el aprendizaje de las nociones requiere que el niño realice la asimilación de la realidad de la experiencia, mediante sus propios instrumentos de asimilación.

3º.-Desde el punto de vista metodológico, el modo de abstracción reflexionante* de los conocimientos supone que se produzca una reconstrucción de acciones o de operaciones sobre el nuevo plano intelectual, de nivel superior.

4°. - *Al elaborar la planificación didáctica*, el maestro debe tener en cuenta que la organización de contenidos de aprendizaje debe guardar una íntima correspondencia con el proceso de construcción mental de los conocimientos.

En definitiva, suscitar la "actividad operatoria" del escolar, comprende una **didáctica psicogenética** que considera los procesos del aprender en el niño como solidarios de los propios procesos intelectuales. Así es como se pueden explicar ciertas situaciones comunes en el aprendizaje conceptual, por ejemplo:

Una definición cualquiera, supone establecer una relación conceptual. La dirección del aprendizaje sobre **qué es un roedor** (10 años), es orientada por el maestro hacia la propuesta de determinadas acciones, capaces de suscitar actividades mentales para llegar al descubrimiento de la *noción de roedor*.

- *Observación de un animal (conejo)* en la forma en que come una zanahoria cruda. Los niños se acercan a la jaula, siguen atentamente la forma de alimentarse del conejo:

M. "¿Pueden explicar cómo hace el conejo para comer la zanahoria cruda?"

A. "Hace ruido cuando come".

M. "¿Por qué les parece que hace ruido cuando come?"

A. "Hace ruido con los dientes".

M. "Claro: Me gustaría saber por qué hace ruido con los dientes". . .

A. "Porque tiene los dientes en punta, muy afilados. . . Al cortar la zanahoria es como un serrucho. . . ¡Hace mucho ruido!"

M. "El conejo roe la zanahoria. Por lo tanto, es un roedor".

- *Comparación con otro ser vivo (el hombre)*

En este momento, la maestra propone una actividad grupal. Los niños se ubican en grupos de 4 alumnos para intercambiar opiniones, y dar respuesta a las siguientes preguntas de la maestra:

M. "¿Por qué el hombre no es un roedor?"

"¿Por qué el conejo es un roedor?"

La actividad grupal dura 5 minutos. Los alumnos escriben sus conclusiones, que ponen en común:

A. "El hombre mastica la comida, la mastica con sus muelas principalmente.

El conejo posee dientes afilados con los que roe la zanahoria; por eso hace ruido".

Es evidente que la discusión en grupo permitió poner en común tanto observaciones como puntos de vista y establecer implicaciones a partir de la **situación problemática** planteada por el maestro.

Una "enumeración", por ejemplo, considerar la división política de la República Argentina (país) con la enumeración de sus provincias (o estados) y capitales, significará su inclusión en un sistema de clases y relaciones.

"En efecto, cuando oye la palabra **país**¹ el niño es completamente libre para representarse lo que quiera".

1. El ejemplo de la noción de país se adaptará, teniendo en cuenta la región donde se hace esta investigación, dado que se está investigando el desarrollo de una noción, y no importa tal o cual país en particular.

Esta noción ha sido estudiada por Piaget en su libro *El juicio y el razonamiento en el niño* (Piaget, 1972), del cual extraemos ciertas preguntas que suelen hacerse a los niños, y cuyas respuestas permitirán a los maestros sacar inferencias acerca del desarrollo del currículum escolar.

1. ¿Qué es un país? ¿Qué hay en el país?
2. ¿Sabes qué es la Argentina? (Adaptar al país de origen).
3. ¿Qué es una ciudad? ¿Qué hay en la ciudad?
4. ¿Sabes qué es Lanús? (Nombrar la ciudad donde vive el niño).
5. ¿La provincia (o estado) de Buenos Aires está en la Argentina?
6. ¿Argentina es más grande o más chica que la provincia de Buenos Aires?
7. ¿Se puede ser a la vez de Lanús (ciudad) y de Argentina (país)?
8. ¿Se puede ser a la vez de la provincia (o estado) de Buenos Aires y de Argentina (país)?
9. (El maestro dibuja una circunferencia de 7 cm. de diámetro, en una hoja lisa): "Este redondel representa a Argentina (país). Dibuja ahora, dónde está Lanús (ciudad), y dónde está la provincia (o estado) de Buenos Aires".
10. ¿Qué es un extranjero?
11. Si eres argentino/a y te vas a vivir a otro país, ¿serías o no extranjero/a?
12. Se eres de la provincia (o estado) de Buenos Aires, y te vas a vivir a Córdoba (otra provincia o estado), ¿serías bonaerense o serías cordobés? ¿serías argentino o no?
13. ¿Dónde viven los argentinos?
14. ¿De dónde hay que ser para ser argentino?
15. ¿Qué es un argentino?

Si interrogamos a los niños, se pueden distinguir tres niveles de desarrollo de la **noción de país**:

Nivel I (6-7 años)

Los niños de este nivel saben que la ciudad de Lanús está en la Argentina (país); pero cuando se les solicita su representación en un dibujo, señalan con un círculo a la ciudad de Lanús, con otro círculo al lado del primero a la provincia (o estado) de Buenos Aires, y un tercer círculo, al lado de los otros, que corresponde a la Argentina.

Como no poseen una representación concreta de Argentina y de las ciudades de que oyen hablar, las yuxtaponen simplemente. Saben, en efecto, emplear las fórmulas verbales correctas, pero las traducen en un esquematismo de yuxtaposición*. (Piaget, 1972).

"Este esquematismo de yuxtaposición* (Piaget, 1972) hace fracasar la adaptación verbal del niño, es decir, le impide comprender expresiones que oye a su alrededor".

Se trata, pues, de un pensamiento egocéntrico*, en el que la conciencia no conoce sino los objetos singulares, pensados en forma absoluta, y que no soportan ninguna relación entre ellos.

Nivel II (8-10 años)

En este nivel, el niño asegura que Lanús está en Argentina, no ya verbalmente, sino efectivamente: dibuja a Lanús en el interior de la provincia de Buenos Aires, y a ésta incluida en otro círculo más grande que es la Argentina; pero "no se puede ser habitante de los tres a la vez".

Sigue negando que "los de Lanús" (lanusenses) y los de Buenos Aires (bonaerenses) sean argentinos. Los argentinos son, exclusivamente, los habitantes del círculo grande.

En este estadio, siguiendo a Piaget, lo que ocurre es que el niño se entera de que Buenos Aires está en la Argentina, y que pertenece a Argentina. Establece entonces, entre Buenos Aires y Argentina, una relación indiferenciada, que no es aún una relación de parte a todo.

Por otra parte, al no poder captar la reciprocidad² que existe entre los diferentes puntos de vista, el niño no logra aún manejar las relaciones. Así, no comprende que la relación de "extranjero", por ejemplo, constituye una relación entre dos términos.

Hacia los 9 - 10 años saben decir que los "extranjeros" son gente de otros países (en Argentina), pero ignoran que ellos mismos son extranjeros si residen en otro país.

Debido a la estructura de su pensamiento, el niño de este nivel ignora a la vez la necesidad lógica (emplea la yuxtaposición*) y la reciprocidad de las relaciones (no sabe generalizar).

14 Nivel III (10-11-12 años)

El país es el conjunto de las provincias, y Lanús forma parte de Argentina. Por tanto, se es de Lanús y de Argentina a la vez.

El niño se libera de su egocentrismo, y puede establecer enlaces correctos.

"Hacia los 11-12 años, en que son posibles tales razonamientos, se puede apreciar la desobjetivización progresiva del pensamiento y la capacidad de manejar objetivamente relaciones encaradas en sí mismas".

Se puede observar en algunos lineamientos curriculares, la ubicación más tardía de la *noción de país*. Pero la noción en sí misma no puede ser adecuadamente elaborada por los niños, dado que se encara con metodología tradicional, no dándose lugar a la operatoriedad de la relación de parte a todo, ni aún a las relaciones de reciprocidad que existen entre los diferentes puntos de vista.

Estos procesos de clases y relaciones se observan en todos los planos del desarrollo mental.

En la vida escolar, constantemente se pueden solicitar estas operaciones. "Seriar* y clasificar*" ángulos, triángulos, etc.; animales o plantas pertenecientes a la fauna-flora y/o ganadería-agricultura de un lugar.

Como se puede apreciar, la *noción u operación** constituye para Piaget el elemento activo del pensamiento.

2. Si un peruano es extranjero en la República Argentina, *recíprocamente*, un argentino será extranjero en el Perú.

"En el momento en que el niño adquiere una operación, es capaz de imaginarse las transformaciones que puede sufrir, por ejemplo, un objeto o una colección de objetos". (Aebli, 1958).

Así, en las transformaciones espaciales o lógico-matemáticas, como en el *problema de la identidad* de un cuadrado que es rotado en 45°, o en la *equivalencia* que se produce entre dos colecciones de fichas, una de cuyas hileras se encuentra en distinta posición. En ambos casos, se pueden observar *tres niveles de desarrollo de la noción, que sólo es resuelto cuando el niño llega a la operación*. (Nivel III).

— El problema de la identidad de un cuadrado rotado en 45°

Nivel I (4-6 años): El cuadrado apoyado sobre un vértice no es ya más un cuadrado, y no es el mismo objeto individual.

Nivel II (6-8 años): El cuadrado inclinado sigue siendo el mismo objeto pero deja, sin embargo, de ser un cuadrado.

Nivel III (8-9 años): La identidad se acepta desde el punto de vista de la clase de los "cuadrados" como desde el objeto individual. (Piaget, Szeminska, 1967).

— El problema de la equivalencia de las colecciones en correspondencia:

Nivel I (4-5 años): Comparación global y evaluaciones fundadas en el espacio ocupado o en la densidad de los elementos.

x x x x x x
o o o o o o o o o o

Nivel II (5-6 años): Evaluación por medio de la correspondencia término a término, sin equivalencia durable.

x x x x x x
o o o o o o

Nivel III (6-7 años): Correspondencia operatoria con equivalencia necesaria. (Piaget, 1967).

x x x x x x
o o
o o o
o

"Las operaciones se conciben así como agrupadas en estructuras* de conjunto, que lejos de ser estáticas, son móviles, reversibles*..."

Psicológicamente, la operación es una acción interiorizada y que se ha vuelto reversible por su coordinación con otras acciones interiorizadas en una estructura de conjunto que implica ciertas leyes de totalidad".³ (Battro, 1971).

En el caso del cuadrado rotado en 45°, implica ..."

... "no solamente una identidad de la clase con la del objeto individual, sino que hay que justificar esta identidad por una cuantificación de los tamaños particulares en juego, y ello se vuelve una cuestión de conservación*". (Piaget, 1971).

En el caso de la equivalencia entre dos colecciones, se explica porque la correspondencia operatoria ..."

3. *Leyes de totalidad*: como en el caso de la ley de transitividad, que rige el orden, en la serie de los números enteros.

“No supone solamente la correspondencia simplemente perceptiva, aun cuando ésta fuera cualitativamente exacta

a) x x x x x x

o o o o o o

sino, además, una coordinación de los desplazamientos de los elementos en virtud de la cual esos desplazamientos* se compensan volviéndose reversibles**”

b) x x x x x x ” (Piaget, Szeminska, 1967).

ooo

ooo

A través de los ejemplos precedentes,...

“... vemos así cómo el primado de la operación* sobre la intuición* perceptiva resulta de la reversibilidad* progresiva del pensamiento: *la percepción es por esencia irrevversible; pero a medida que se va resolviendo en juicios de relación, las operaciones reversibles así constituidas son capaces de dominarla y reemplazar así los datos intuitivos por la morilidad* operatoria*”. (Piaget-Szeminska, 1967).

El maestro debe orientar las actividades escolares, de modo que favorezcan el **descubrimiento de las nociones en el niño**, y es el mismo niño el que planifica y pone en práctica su propio **proyecto de acción** que realiza por medio de **manipulaciones efectivas** con objetos o con ayuda de dibujos, con los que el mismo sujeto realiza transformaciones, particiones, traslados, corta, clasifica, superpone, etc., o sea, **piensa el problema** con la ayuda de sus **esquemas* de acción mental**, cuya imitación interiorizada es fundamental en el proceso de aprendizaje.

Se debe tener presente, pues, que el lenguaje no basta para transmitir una lógica.

Resulta absolutamente necesario que el maestro plantee el problema en términos tales que suscite en el niño la necesidad de dar una respuesta, válida o no para el adulto, pero que estará dirigida por sus propios esquemas mentales pre-operacionales* u operacionales*, y que le servirán para desarrollar su propio proceso de investigación del problema.*

El planteo de estas cuestiones lleva a considerar la situación de aprendizaje escolar dentro de este encuadre psicogenético. Corresponde, por tanto, precisar el alcance de la responsabilidad del maestro: *posibilitar a todo niño el pleno desarrollo de su inteligencia, más exactamente, el propio proceso constructivo de las nociones intelectuales en un marco de interacción social.*

El hecho de que el maestro tome conciencia de las aplicaciones teórico-prácticas de la psicología genética, le permitirá atender a las características particulares del proceso constructivista* de la inteligencia del sujeto, que al proceder por constantes autorregulaciones*, le ayuda en la resolución de problemas y hace posible la superación de los desequilibrios* mediante el desarrollo de nuevas estructuras* que el maestro puede asistir en su proceso genético. En definitiva, el docente puede dar lugar a que el niño realice sus descubrimientos dentro de la línea de su desarrollo espontáneo, lo cual le obligará a hacer adecuaciones metodológicas y técnicas que posibilitarán al sujeto la elaboración del conocimiento.

II. EL MÉTODO CLÍNICO DE PIAGET, COMO MÉTODO OPERATORIO EN LA PSICOLOGÍA GENÉTICA. SU ENCUADRE EN LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE ESCOLAR

Las ideas de Piaget, puestas en marcha a través de su método clínico, fueron corroboradas por experimentadores diferentes, lo cual prueba el rigor científico con que fueron investigadas.

Los resultados obtenidos con el método clínico, no sólo permiten apreciar el nivel de pensamiento de los niños, sino establecer su continuidad en la tarea diaria del aula.

El abordaje del aprendizaje, dentro de esta perspectiva psicogenética, supone establecer una información acabada de la técnica con que Piaget trabaja: *el método clínico*.

Corresponde señalar algunos presupuestos teóricos que hacen a este encuadre metodológico, cuya importancia se señala en la situación de aprendizaje. Se pasarán a considerar, entonces, los siguientes aspectos:

1.- Punto de vista interaccionista.

1.1.- Valor de la acción del sujeto.

1.2.- El punto de vista interaccionista, supone una interacción entre el sujeto y los objetos.

1.2.1.- En lo que hace a la iniciación en lectura y escritura.

1.2.2.- En lo que hace a la iniciación en el cálculo numérico.

1.3.- El punto de vista interaccionista supone una interacción entre el sujeto y el maestro.

2.- Punto de vista constructivista.

----- 0 -----

1) Punto de vista interaccionista

1.1.- Valor de la acción del sujeto

La experiencia con los objetos desempeña un papel importante en el aprendizaje. Cuenta, como se verá a continuación, las acciones pensadas por el sujeto, puesto que los objetos (sean reales o representados en un dibujo), representan el papel de soporte, de símbolo, que permite al pensamiento evocar la operación total.

En cualquier tipo de experiencia, el maestro propone un **problema** al sujeto. En los ejemplos siguientes, se podrá apreciar en qué consiste una **situación problemática**.

PROBLEMA A *Composición aditiva. Las relaciones entre las partes y el todo y los cambios de composición de las partes.*
(Piaget, Szeminska, 1967).

Objetivo del problema: Averiguar si el niño es capaz de comprender la identidad de un todo a través de las diferentes composiciones de sus partes $(4+4) = (1+7) = (2+6) = (3+5)$.

Presentación del problema: “Una mamá le da a su nene 4 pastillas (se colocan cuatro tapitas formando un cuadrado) por la mañana, y otras cuatro (4) (idem) por la tarde; al día siguiente le dará lo mismo...”

Para responder al pedido del maestro, *los alumnos proponen dos unidades de medida* capaces de evaluar la cantidad de pasto de ambos campos:

—un rectángulo de 1 cm × 2 cm, es decir la cuarta parte de la superficie de A;

—un cuadrado de 1 cm × 1 cm al que consideran más práctico “porque con él no habrá que resolver en cada caso si se lo pone de pie o acostado”. El maestro explica que mediante cuadrados se mide, efectivamente, la dimensión de los campos y que la dimensión medida así se llama “superficie”.

M. “¿Cuál es la superficie de A?”

A. “8 cuadrados de medida”.

M. “¿Cuál es, entonces, la superficie de B?”

A. “6 cuadrados de medida”.

El procedimiento para comparar ambas superficies es propuesto por un grupo de niños, quienes recortan el rectángulo (B) y lo pegan sobre (A). La respuesta al problema presentado por el maestro y fundada en la hipótesis elaborada por los niños, les permite reconocer que el campo (A) es mayor en “Superficie de pasto” que el campo (B), y por lo tanto el campesino no cambiará su campo. (*Noción de superficie. Comparación de superficies con auxilio de un “cuadrado de medida”*).

18

PROBLEMA C República Argentina. Zona Andina del Sud y Zona de la Patagonia. Comparación climática. Régimen de lluvias.
Objetivo del Problema: Averiguar si el niño (12 años) es capaz de comparar las diferencias climáticas y establecer inferencias.

Presentación del problema:

M. “En la República Argentina, a la altura de los Andes del Sud⁴, los vientos del oeste vienen del Océano Pacífico en dirección oeste-este”. “Quisiera saber . . .”

1° “¿Por qué llueve en la Región Andina del Sud?”

2° “¿Por qué la Patagonia⁵ es seca?”

(La maestra propone usar los croquis de los mapas que cada uno posee, leer datos en libros, hacer maquetas, etc.)

Discusión en común:

A. “Yo creo que antes de pensar los problemas tenemos que situar las dos regiones en el mapa”. (Todos los niños colorean ambas regiones en sus croquis).

A. “Los problemas hablan de los vientos del oeste. Tenemos que indicar bien la dirección en el mapa”.

(La maestra indica la dirección de los vientos en el pizarrón, por medio de flechas. A continuación dice):

4. *Cordillera de los Andes*: Ubicada al oeste de la República Argentina, en dirección norte-sud.

5. *Patagonia*: Región extensa de la República Argentina, situada al este de la Cordillera de los Andes del Sud.

M. “Ahora, yo les propongo que, con estos datos, se reúnan en pequeños grupos, para discutir los problemas”.

Discusión en grupos:

(La discusión de los grupos permite enunciar puntos comunes):

A. “En la Región Andina del Sud llueve mucho; en cambio, en la Patagonia las lluvias son escasas. Nosotros leímos eso en el libro”.

M. “¡Muy bien! . . . Con ese dato, sigan investigando sobre los problemas”.

A. “Hay otra diferencia: en los Andes del Sud hay montañas, y la Patagonia, en cambio, es una región de mesetas que van bajando de altura hasta llegar al otro Océano”. (Se refiere al Océano Atlántico).

(Un grupo ha armado una maqueta de “papel madera” y la coloca sobre la mesa: al oeste está la Cordillera de los Andes con sus picos nevados, y hacia el este, pliegan el papel “en forma de escalera” para representar la meseta patagónica).

A. “Está claro: en la Cordillera hay nieve. A veces, se derrite una parte, y el agua cae por las montañas . . .”

A. “Sí, pero son los vientos los que traen la lluvia. Esto lo podemos explicar con la maqueta”. (Un niño toma una “flecha” de cartulina, y va indicando): “Del Océano Pacífico vienen vientos húmedos, y por lo tanto contienen gotas de agua . . .”

M. “Tienen que explicar mejor cómo se produce la lluvia”.

(Los niños piden discutir este punto. La maestra accede. El intercambio de opiniones dura 5 minutos).

A. “Nosotros entendemos que el viento sube, y al subir miles de metros, se encuentra con regiones muy frías. La diferencia de temperatura hace que se convierta en agua de lluvia . . . Esto ya lo hemos visto cuando estudiamos el ciclo del agua . . . Por eso llueve en abundancia en los Andes del Sud”.

M. “Falta investigar por qué la Patagonia es seca”.

A. “A mí me parece que no quedó claro. Nosotros pensamos (se trata del trabajo de otros grupos de niños) que las lluvias caen en los Andes del Sud, porque es una región de mucha altura.

Las montañas hacen el efecto de una pared muy alta, que detiene las lluvias en esa zona. Por otra parte, llueve poco en la Patagonia porque las mesetas son de escasa altura y, además, a medida que vamos hacia la costa Atlántica, se alejan cada vez más de la influencia de los vientos húmedos del Pacífico”.

19

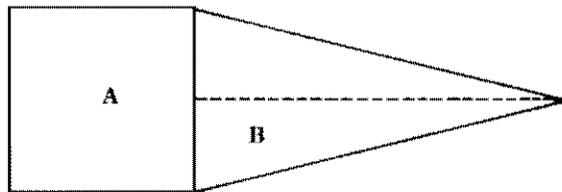
(Los niños logran apreciar, incluso, las ventajas de las lluvias en la Región Andina del Sud: la formación de bosques de zona fría, que no se encuentra en ninguna otra región de la República Argentina).

(Este grupo de niños (12-13 años) pertenecen al último curso de escolaridad primaria. De ahí que la elaboración del conocimiento pudo realizarse en el tiempo de una sola clase).

PROBLEMA D Superficie de figuras.

Objetivo del problema: Averiguar las posibilidades de los niños para descubrir las variantes dadas por la "asociatividad*" de pensamiento.

Presentación del problema:



- 20 "Un señor quiere comprar el terreno (B), porque sabe que tiene muy buenos pastos, mejores que (A). Para decidirse, tendrá que averiguar"...

La solución al "problema" puede producirse por:

- ejecución efectiva* corta (B) por la mitad de la altura y construye el cuadrado (B) igual a (A);
- cálculo a base de fórmulas conocidas* superficie del cuadrado (A) equivalente a superficie del triángulo (B);
- anticipación mental del cálculo operatorio:*
"El lado del cuadrado mide 5 Dm, de modo que su superficie es de 25 Dm². Como la altura del triángulo es de 10 Dm, si lo corto por la mitad y lo uno dándole vuelta, puedo formar un cuadrado (B) que tendrá 5 Dm de lado. Entonces, al señor le conviene comprar (B) porque tiene mejores pastos, ya que por el mismo precio puede comprar un terreno más bueno, más productivo".

A través de estas situaciones, se evidencia que es el sujeto el que piensa y ejecuta las acciones efectivas, o aun anticipaciones mentales operatorias, que implican, en ambos casos, *acciones de representación mental*".

"El maestro presenta un "problema" que actúa como agente director de la investigación, como "autorregulador" de la investigación". (Aebli, 1958).

Los niños "descubren la noción por investigación personal" y deben apreciar por sí mismos si sus propias hipótesis sirven para llegar a la meta prevista: la "noción u operación".

1.2.- *El punto de vista interaccionista supone una interacción entre el sujeto y los objetos*

Las acciones que el sujeto ejerce sobre los objetos de conocimiento (seriar, clasificar, explorar, comparar, establecer relaciones entre los fenómenos, etc.), le permitirán operar.

Dicha experiencia difiere, según se trate de la **experiencia sobre el desarrollo del espacio o experiencia lógico-matemática**. Resulta conveniente ejemplificar ambos procesos (desarrollo del espacio y desarrollo de las operaciones lógico-matemáticas), tanto los procesos formadores como los estructurales, en lo que hace a la posibilidad de determinar el momento de iniciación del aprendizaje formal de la lecto-escritura y del cálculo.

"El considerar el nivel de pensamiento preoperacional en muchos niños que ingresan al primer grado de escolaridad primaria, o lógico concreto, ha desplazado, en alguna manera, la preocupación por la edad cronológica". (Estruch de Morales, 1972).

1.2.1. *En lo que hace a la iniciación en la lectura y escritura.*

(Primer año de la Escuela Primaria)

Será necesario considerar dos áreas interrelacionadas: *interrelación entre imagen corporal y espacio; y desarrollo del espacio representativo.*

a) *Interrelación entre imagen corporal y espacio*

En un encuadre psicogenético, la "imagen corporal" es semejante a cualquier otra "imagen mental".

"Gracias a esta facultad de **representación mental**, el niño puede establecer relaciones entre elementos de pensamiento en forma de imágenes mentales o de conceptos. Esto supone que el niño piensa lo que percibe". (Rossel, 1969).

La relación entre el sujeto y el mundo exterior se halla "expresada por medio de un dinamismo que se proyecta desde el *Yo corporal* (que se convierte en el centro de acción) hacia el *espacio* (territorio de acción) y se desplaza en él".

"La apreciación progresiva de esta integración del Yo al campo espacial en que se orienta, lo conduce a la "toma de conciencia" de que su cuerpo es el centro del cual emergen las proyecciones dinámicas que lo relacionan con los objetos circundantes y que, a su vez, él recibe como en un movimiento de retorno las impresiones resultantes de esa proyección y de ese contacto. Para el niño, proyectarse hacia el objeto ya no es identificarse con él, como en el primer año de vida: esta diferenciación aporta claridad a la imagen corporal, que va diferenciándose en los elementos que la constituyen a medida que toma conciencia de las partes integran-

tes como medios receptivos y de relación". (Molina de Costallat, 1973).

"La imagen corporal se construye, se modifica y se perfecciona, como resultado lógico de la transformación de las estructuras mentales".

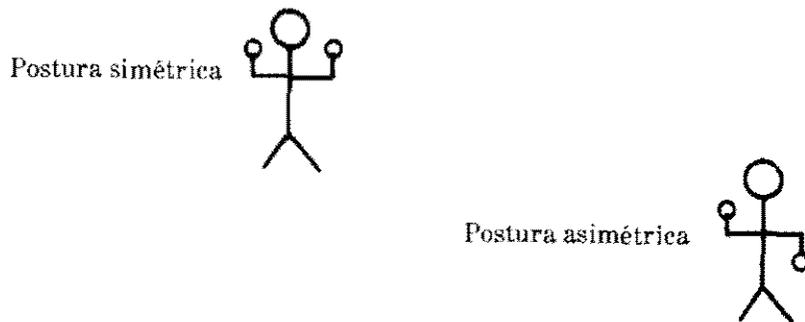
"Hacia los 6 años y medio o 7 años, las *nociones de ubicación y orientación espacial* (arriba, abajo, adelante, atrás, cerca, lejos, derecha e izquierda) se construyen a medida que se integran a la imagen corporal. Todo tipo de actividades psicomotoras ejecutadas por el niño (se incluye la "imitación de actitudes posturales"), permitirá la progresiva construcción de estas relaciones espaciales".

"En este nivel, "la imitación comienza a perder su carácter puramente figurativo*-perceptivo-motor, y aborda el comienzo de la reversibilidad*". (Molina de Costallat, 1973).

Importa hacer un desarrollo más amplio de estos conceptos, a los efectos de favorecer su correcta aplicación pedagógica.

Es necesario aclarar, con referencia a lo figurativo, que "el *aspecto material o figurativo** del símbolo es aquello por lo cual el símbolo es una cosa, un gesto determinado. Así, por ejemplo, "acércate a mí" se simboliza con el gesto de señalar en dirección del cuerpo propio de quien habla: caminar hacia la derecha, luego hacia adelante, hacia la izquierda y por fin hacia atrás, implican una serie de desplazamientos con el propio cuerpo. Estos movimientos derivan de acciones reales. Imitan esquemáticamente acciones sensomotoras". (Aebli, 1958).

"No obstante, en el *estadio operatorio*, este movimiento imitativo y de acomodación puede desligarse de la acción perceptiva directa y convertirse en acción interiorizada. Así, una determinada postura de los brazos (posturas simétricas o asimétricas) pueden ser imitadas frente al modelo de postura que le presenta el maestro, o aún, repetir con los ojos abiertos una posición que ha sido previamente impuesta con los ojos cerrados".



"Por tanto, como se observa en este último caso, cuando el conocimiento llega a disociarse de una acomodación totalmente externa, se inicia una actividad operatoria en el sentido amplio".

En síntesis, "el *aspecto figurativo** del conocimiento se relaciona con configuraciones específicas de actos externos o cosas: el *aspecto operativo* se relaciona con las operaciones que transforman y asimilan los datos específicos dados, según la estructura propia de estas operaciones" (Furth, 1971).

b) Desarrollo del espacio representativo

La posibilidad de delinear ángulos de distintas aberturas, de trazar líneas rectas o curvas, puede ser explorada a través de las representaciones de los dibujos infantiles.

Piaget e Inhelder han estudiado el desarrollo del espacio representativo en el niño, a través de la copia de figuras (*La représentation de l'espace chez l'enfant*).

A partir de los datos psicogenéticos se pueden evaluar las representaciones evolutivas infantiles, mediante la copia de figuras geométricas simples, como las que figuran en el "Patrón gráfico evolutivo": círculo, cruz recta, cuadrado simple, cruz oblicua, cuadrado incluído, cuadrado inclinado, rombo. (Ver fig. 1).

En el patrón gráfico evolutivo se han incluído: figuras abiertas y figuras cerradas. Como figuras abiertas, dos cruces; como figuras cerradas, el círculo, distintos cuadrados y un rombo.

c) Presentación del patrón gráfico evolutivo

(El maestro muestra a los niños las figuras representadas en fig. 1 delineadas con fibra negra y representadas en el área izquierda de una hoja lisa, tamaño oficio). Les dice a los niños: "Van a copiar lo que yo dibujé. Lo van a hacer con lápiz, al lado de cada figura, lo mejor que puedan. Si necesitan, pueden usar goma de borrar".

"La copia de figuras geométricas por niños de 2 a 7 años proporciona resultados importantes para la teoría del espacio representativo".⁶ Los resultados que se obtienen con la copia de figuras aparecen interpretados en fig. 2, donde se observan los modelos de representaciones logradas en sus respectivos niveles. A continuación, se sintetizan los aspectos teóricos que se evidencian en cada estadio:

ESTADIO 0: No se observa dibujo intencionado representativo. Hay garabato puro.

ESTADIO I: Comprende dos subestadios: I A y I B.

SUB-ESTADIO I A: Se asiste a algunas modificaciones del garabato bajo el efecto de modelos con diferenciación, según se trate de figuras abiertas o cerradas, sin tener éxito en representar cruces, círculos, cuadrados, rombos. Según que el niño reproduzca la cruz o el círculo, sus garabatos son distintos.

SUB-ESTADIO I B: Las relaciones topológicas* son las únicas representadas, mientras que faltan las euclídeas* y las proyectivas*. El círculo está representado bajo la forma de una curva cerrada sin regularidad métrica. Los cuadrados y las otras figuras están indiferenciados del círculo (es decir, representados por curvas cerradas); a veces, con algunas indica-

6. Esta síntesis teórica necesaria para la interpretación del "patrón gráfico evolutivo" fue elaborada por la Prof. M. Rosa E. de Morales sobre la base del cap. II del libro de Piaget — Inhelder "La représentation de l'espace chez l'enfant". Paris, France. P.U.F. 1972.

ciones simbólicas. También las figuras incluídas están representadas por dos círculos encajados.

Obsérvense las representaciones de nivel I B+, intermedio entre I B y II A.

Fig. 1

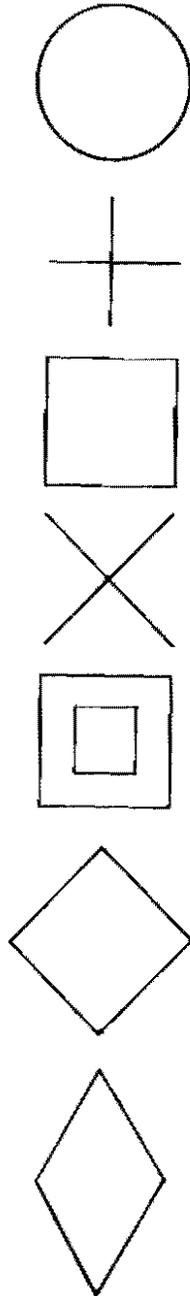


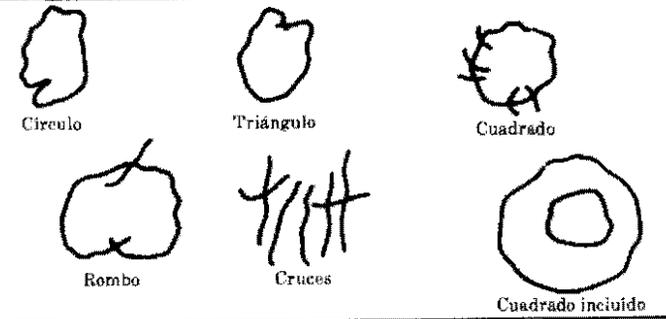
Fig. 2

PIAGET-INHELDER: *La représentation de l'espace chez l'enfant*
 ESPACIO REPRESENTATIVO - COPIA DE FIGURAS
 GEOMÉTRICAS

SUBESTADIO I A



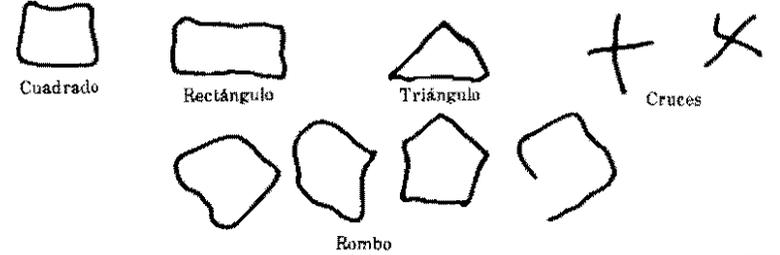
SUBESTADIO I B



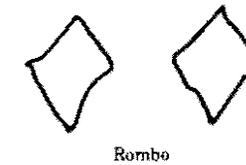
SUBESTADIO I B+



SUBESTADIO II A



SUBESTADIO II B



Se inicia la diferenciación entre curvilíneas y rectilíneas, pero aún no se diferencian las figuras rectilíneas entre ellas.

ESTADIO II: Comprende dos sub-estadios: II A y II B.

SUB-ESTADIO II A: Aparece una diferenciación progresiva de formas según sus ángulos y dimensiones. Se tiene éxito en la representación del cuadrado □ pero aún no en el rombo simple ◇

La diferenciación de las cruces +, × señala el descubrimiento de las oblicuas.

Las figuras incluidas son reproducidas respetando sus formas respectivas, pero sin análisis suficiente de los puntos de contacto.

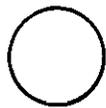
En la casuística, se observa con frecuencia cómo el sujeto representa las oblicuas, ^ y para completar, rota la hoja de manera que completa la figura con dos operaciones directas (es una suplencia "en acción" que señala la irreversibilidad a nivel preoperatorio, propia del pensamiento* intuitivo articulado).

SUB-ESTADIO II B: Puede constatar que después de los 6 años y medio ó 7 años, son numerosos los sujetos que logran una representación correcta del rombo porque la construcción se anticipa operatoriamente.

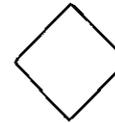
26

"Las formas geométricas que se han utilizado, del mismo modo que las palabras escritas, tienen un alto y un ancho determinados y una proporción que diferencia las unas de las otras. La copia de una palabra exige la realización de movimientos que van de arriba hacia abajo o de abajo hacia arriba; de izquierda a derecha o de derecha a izquierda, como los que se realizan en la escritura de una palabra". (Morales, Mendolía y Geoghegan, Bs.As. 1958).

Las formas geométricas simples: círculo, cruz recta, cuadrado simple, cruz oblicua, cuadrado incluído, rombo, pueden ser copiadas por un niño que comienza a leer y escribir. Basta que el maestro presente estas figuras delineadas con fibra negra y representadas en el área izquierda de una hoja lisa, tamaño oficio (cada figura mide al rededor de 3 cm de lado o de diámetro); igual medida en los brazos de las cruces. (Piaget e Inhelder, *La représentation de l'espace chez l'enfant*. Paris, France. P.U.F.)



El dibujo del rombo (entre 6 años y medio ó 7 años), con la parte superior e inferior correctamente angulada, indica un nivel de desarrollo mental, "que puede ser tomado como índice de posibilidades"... "Desde el punto de vista de la psicomotricidad, el trazo inferior implica una acción y una "operación inversa*" del trazo superior".



Esta operación inversa a nivel de espacio representativo (la copia de estas figuras indica una representación en el espacio, dado por la hoja de papel), "se logra simultáneamente con la "reversibilidad* del pensamiento", es decir, con la capacidad de efectuar o de imaginar "operaciones mentales" en sentido inverso" (Morales, Mendolía y Geoghegan, 1958).

La representación correcta del rombo indica, entonces, la posibilidad de iniciar la lectura y escritura.

1.2.2. *En lo que hace a la iniciación en el cálculo numérico.*
(Primer año de la Escuela Primaria)

"El número resulta de la fusión operatoria de la *equivalencia* generalizada* y de una *seriación* generalizada*. Esta es la significación general de los procesos de "igualación de las diferencias", puesto que cada número es una totalidad nacida de la reunión de términos equivalentes y distintos. Hay que saber al mismo tiempo incluir y seriar para constituirlo". (Piaget-Szeminska, 1967).

En la investigación de las operaciones lógico-matemáticas pueden indicarse algunos ejemplos, en los que es posible verificar los niveles de desarrollo de las operaciones numéricas, los que a continuación se detallan:

a) *Relaciones asimétricas seriales* (Ver: "Seriación*")

Material: 10 vasos de plástico, todos del mismo color, pero de distinto tamaño, teniendo el más pequeño 2,5 cm de altura y el más grande 7 cm de alto. Este material, hecho en cartón fino, puede ser elaborado por el maestro bajo la forma de cubos con cinco caras, de modo que pueden guardarse encajados.⁷

Presentación del problema: (Se presentan los vasos mezclados al sujeto y se le dice:

"Aquí tienes estos vasos. Están mezclados y tienes que ordenarlos. Vas a buscar primero el más chico, luego el que es un poco más alto, y así, hacer una fila hasta llegar al más alto de todos".

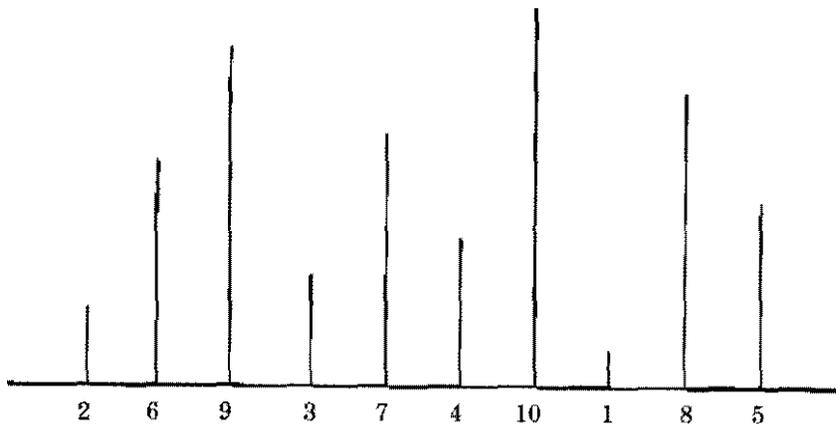
Nivel I. LIL (3 años 6 meses)

Construye una serie de 3 elementos, con diferencias de tamaño, bastante apreciables.

Sabe señalar el "vaso más pequeño". En cambio, cuando se le pide que señale el "vaso más grande" señala un vaso cualquiera, como si el más grande fuera un vaso grande en sí, independientemente de las relaciones que mantiene con los otros.

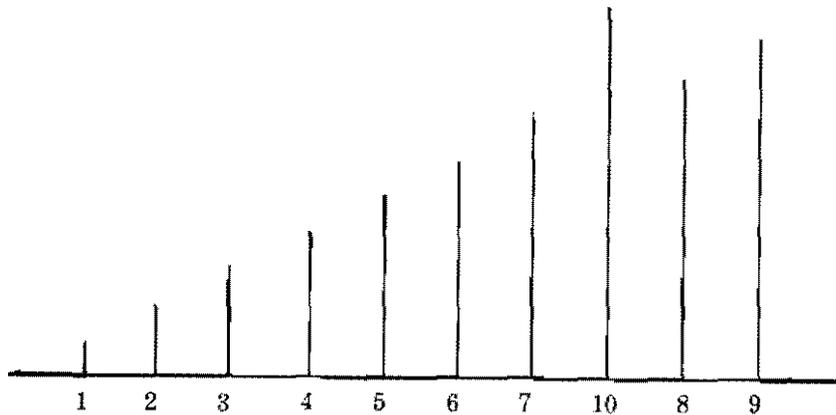
7. Este material de *seriación* puede ser construido por el maestro, multiplicado por fotoduplicación (si se trata de conejos, perros, etc.), pintado, recortado y encajado en una base de madera, para ser usado como material tridimensional. Se usa un juego para dos niños.

27

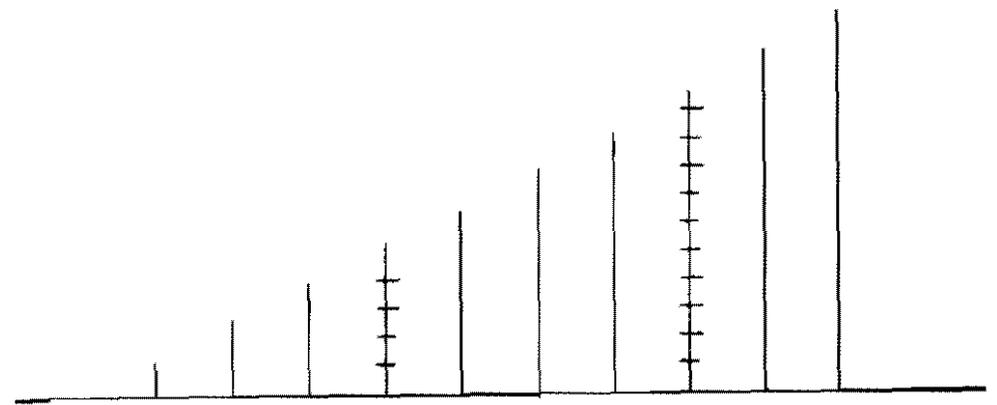


Nivel II: ALE (5 años 11 meses)

Construye una serie intuitiva de 7 elementos. Cuando se le quita uno o dos elementos de la serie, y se le pide que los reintegre, no los ubica correctamente.



Esta serie, aún intuitiva, indica que el niño procede por regulaciones perceptivas que le permitirán ir ordenando la serie hasta llegar a 10 elementos.



(Si el maestro saca el 4° y el 8° elementos, y estrecha la serie, no puede reintegrarla en el lugar correcto).

Nivel III. MAR (7 años)

Construye una serie asimétrica de 10 elementos. Se sacan el 3° y el 7° elementos. El sujeto los integra correctamente en la serie. La serie es móvil y operatoria.

b) *Correspondencias*

Material: 15 fichas rojas y 15 fichas azules. Estas fichas pueden ser de plástico, o simplemente tapitas de gaseosas pintadas. Se puede utilizar otro tipo de material para efectuar correspondencias. La descripción del citado material, así como las técnicas que se utilizan en cada uno, se encuentran en el libro *Génesis del número en el niño*, de Piaget-Szeminska, Buenos Aires, Argentina, Guadalupe, 1967. Cap. III y IV.

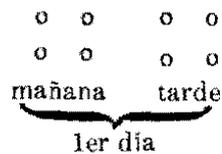
Presentación del problema: (El examinador dispone 7 fichas azules que colocará algo separadas, formando una hilera, sobre la mesa. El resto del material: 8 fichas azules y 15 rojas, se encuentran en una caja a disposición del sujeto):

“Mira las fichas que yo coloqué (7 fichas azules). Aquí en esta caja tienes fichas. Vas a sacar las fichas rojas que necesites para tener lo mismo de fichas en cada hilera”.

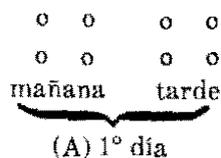
(Luego que el sujeto establece la correspondencia, se pregunta):

o o o o o o o
x x x x x x x

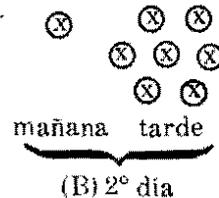
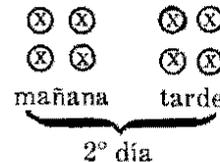
“¿Crees que hay lo mismo de fichas en las dos hileras?”
(Una vez establecida la correspondencia término a término, se hace un grupo con las 7 fichas azules que puso el maestro y se pregunta de nuevo):



... pero como tiene menos hambre, este día comerá solamente una (1) pastilla por la mañana y todas las otras las comerá a la tarde". (El maestro traslada a la vista del niños las tapitas y le hace comparar).



"¿Comerá lo mismo de pastillas los dos días? ¿Por qué?"



30 Niveles de respuestas:

Nivel I.- (5-6 años). M. "¿Hay lo mismo para comer allí (A) y aquí (B)?"
 A. "No, allí (A,4) hay menos y aquí (B,7) hay más". (La maestra vuelve a construir los dos cuadrados de 4 y 4; luego traslada nuevamente hasta tener 1 + 7 en el 2º día)
 M. "¿Y ahora? ¿Hay lo mismo?"
 A. "No, aquí (B,1) hay menos, pero aquí (A,4) hay más".

Nivel II.- (6-7 años). M. "¿Los dos días va a comer lo mismo de pastillas el nene?"
 A. "No, aquí (B,1) hay menos y aquí (A,4) hay más".
 M. "¿Por qué te parece que hay más?"
 A. "¡Ah, no! ... Aquí (B,1) hay menos, hay una pastilla sola". (Mira con atención los dos grupos y él mismo pasa tres fichas del conjunto B,7 y las agrega a B,1 quedando otra vez 4 + 4 para el 2º día).
 "Me equivoqué, siempre come 4 + 4 aunque aquí (1+7) no parece. Con éstas se puede hacer otra vez 4 y 4".

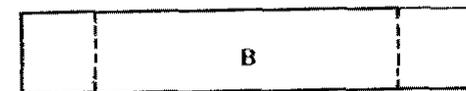
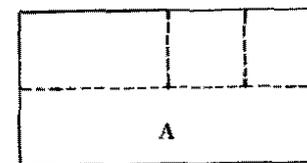
Nivel III.- (7 años). M. "¿Come lo mismo los dos días?"
 A. "Come lo mismo".
 M. "¿Por qué?"
 A. "Porque aquí (B,7) están 3 fichas que son de aquí (B,1). Y con esas tres (3) fichas puedo hacer otra vez 4 + 4".

PROBLEMA B *Noción de superficie. Comparación de superficies con auxilio de un cuadrado de medida. (Aebli, 1958).*

Objetivo del problema: Averiguar si el niño (11 años) es capaz de realizar la ejecución efectiva de la operación de medida, con auxilio de una cuadrado de medida.

Presentación del problema:

"En el campo (A) el chacarero cosechó 4 carros de pasto. El campo (B) pertenece a su vecino. Este le ofrece un día ese campo (B) a cambio de (A). Pero nuestro chacarero no se conforma. Primero se hace una pregunta: ¿cosechará también 4 carros de pasto? Traten de hallar la solución para nuestro chacarero".
 (Los niños disponen de tijeras, lápices, papeles, goma de pegar. Estos elementos los emplean en las acciones de recortar, pegar, comparar, utilizar unidades de medida propuestas por los niños).



(Durante algunos minutos los alumnos buscan la manera de comparar ambas superficies. Se les permite hablar en voz baja). Los resultados de la investigación son los siguientes: algunos alumnos creen que el campo B (1 cm x 6 cm) es mayor que el campo A (2 cm x 4 cm): han calculado los perímetros de ambos rectángulos y han hallado que el campo B da 14 cm, mientras que el A sólo da 12 cm. Pero otros alumnos los contradicen. Tienen la impresión de que el campo A es más grande, sin poder justificar su opinión. Algunos, entre ellos varias niñas, imaginaron recortar un rectángulo equivalente a B (1 cm x 6 cm) y trataron de cubrir con él a A. Una niña recortó a este efecto 1 cm a cada extremo de la banda de 6 cm². La banda de 4 cm² restante recubre la mitad de A, pero 2 cm² de la superficie están sin cubrir: B es, pues, más pequeño que A. "No da sino 3 carros de pasto". Todos los alumnos recortan ahora la figura B y comprueban.

o o o o o o o
 x x
 x x x
 x x

“¿Hay lo mismo de fichas azules y de fichas rojas?”
 (Si el niño contesta que sí o que no, se pregunta):
 “¿Por qué piensas así?”
 (Después, vuelve a ubicar las fichas azules en hilera y se hace un grupo apretado con las fichas rojas):

oo
 ooo
 oo
 x x x x x x x

“Ahora, ¿hay lo mismo de fichas en las dos hileras?”
 ¿Por qué?”

Nivel I. LIL (3 años 6 meses)

Coloca 10 fichas rojas frente a siete (7) fichas azules. Construye una correspondencia global fundada en la longitud de la hilera.

x x x x x x x (7)
 o o o o o o o o o (12)

A este nivel, las relaciones, de longitud y densidad de las hileras no son todavía susceptibles de componerse entre sí. Como considera solamente una de las dos relaciones, la colección será un todo indisociable y sólo podrá ser objeto de evaluaciones globales.

Nivel II. ALE (5 años 11 meses)

Coloca 6 fichas rojas frente a 6 fichas azules, y afirma la equivalencia entre las dos hileras.

x x x x x x (6)
 o o o o o o (6)

Al reunir las fichas azules en un montón, mientras las rojas permanecen en hilera, se le pregunta: “Ahora, ¿habrá lo mismo de fichas azules y rojas, o habrá más rojas que azules?”

xxx
 xxx
 o o o o o o

“No hay lo mismo. Hay más fichas rojas, porque están en una hilera larga, y éstas (azules) están juntas”.

Al proceder a la inversa (fichas rojas juntas y azules separadas), sigue negando la equivalencia. El niño encara de un modo

simultáneo las relaciones de longitud total y de densidad, ya que la hilera que el niño ha hecho copiando el modelo tiene la misma longitud que éste, y es de una densidad igual, puesto

x x x x x x
 ooo
 ooo

que cada ficha de una hilera está colocada frente a cada ficha de la otra: pero esta coordinación incipiente no va más allá del plano de la percepción.

Es pues, una correspondencia término a término, aún no operatoria.

Nivel III. MAR (7 años)

Enfrenta 7 fichas amarillas a 7 fichas verdes.

x x x x x x x
 • • • • • • •

Cuando se altera la disposición de las fichas verdes reuniéndolas en un montón,

x x x x x x x
 • • •
 • • •
 • •

se pregunta:

“¿Sigue habiendo lo mismo de fichas verdes y de amarillas? ¿Habrá más amarillas que verdes?”

“Hay lo mismo. Antes estaban puestas aquí enfrente, y ahora las pusiste juntas, pero no sacaste ninguna. Hay lo mismo en las dos partes”.

El pasaje de la correspondencia término a término, aún cualitativa (de nivel II), señala el comienzo de la correspondencia cualquiera (nivel III) es decir, independientes de las condiciones intuitivas de espacio. Este pasaje de la operación cualitativa a la operación aritmética se explica por la “igualación de las diferencias” y, en consecuencia, por la introducción de la noción de unidad, o más concretamente, significa el poner en serie unidades consideradas iguales en todo excepto precisamente en la posición relativa y momentánea que cada uno ocupa en la serie.

- Estructuras clasificatorias

Material: (ver fig. 3). Material geométrico constituido por 48 piezas de la siguiente forma: 12 círculos: 6 círculos grandes (3 cerrados y 3 abiertos); 6 círculos pequeños (3 cerrados y 3 abiertos).

12 cuadrados: 6 cuadrados grandes (3 cerrados y 3 abiertos); 6 cuadrados pequeños (3 cerrados y 3 abiertos).

3. Preguntas de cuantificación de la inclusión

La resolución de los problemas que se presentan, pertenecen al nivel III de inclusión de clases.

Se formulan cuando el niño ha clasificado el material según una colección no-figural (nivel II) de cualquier tipo, limitando la investigación a los cuatro tipos de problemas siguientes:

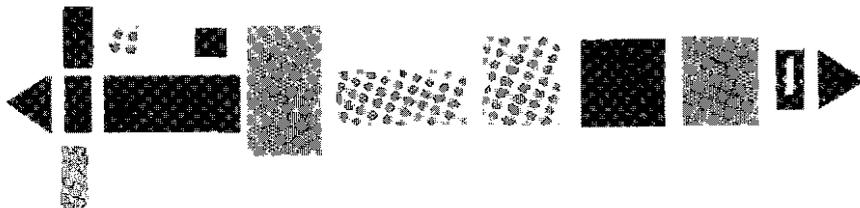
- 3.a.- "El montón de todos los cuadrados cerrados ¿es más grande, es más chico o es igual al montón de todos los cuadrados? ¿Por qué?"
 "El montón de todos los cuadrados ¿es más chico, es igual o es más grande que el montón de todos los que tienen cuatro lados? ¿Por qué?"
- 3.b.- "¿Hay más cuadrados o más figuras de cuatro lados? (Se señala con un movimiento de la mano) ¿Por qué?"
 "¿Hay más de éstos (cuadriláteros) o más figuras de colores? ¿Por qué?"
 "¿Hay más de éstos (cuadrados, rectángulos y triángulos) o más figuras geométricas? ¿Por qué?"
- 3.c.- "Si sacamos todos los de 4 lados (se indican con la mano), ¿quedarán figuras sobre la mesa? (se señala) ¿Por qué?"
 "Si sacamos todos los que tienen lados, ¿quedará alguna figura sobre la mesa? ¿Por qué?"
- 3.d.- "Si sacamos todas las figuras, ¿quedará alguna sobre la mesa? ¿Por qué?"

36

La forma de organizar los problemas ayuda a evaluar las cuestiones presentadas. El maestro, al investigar el nivel de desarrollo de las clasificaciones en el niño, formulará las preguntas siguiendo la dirección del diálogo que mantiene con el sujeto. El niño se ubicará en el nivel III de inclusión de clases, cuando responda positivamente a todas las preguntas de cuantificación de la inclusión.

Tipos de respuestas

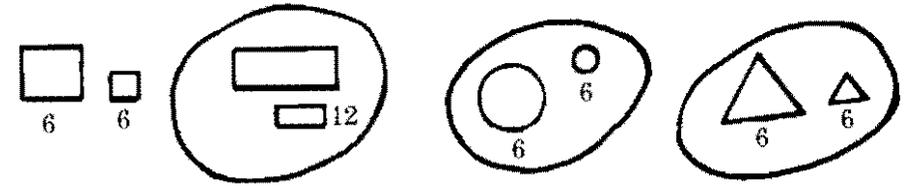
Nivel I, LIL (3 años 6 meses)



Se trata de una colección figural, de naturaleza espacial o partitiva. La colección sigue siendo un objeto.

En el caso presentado, el objeto es unidimensional: en otros casos, adquiere carácter empírico ("casa, cohete, tren", etc.) cuando verbaliza.

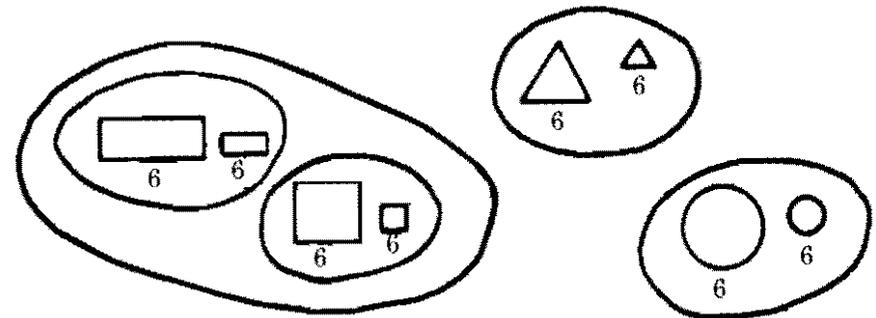
Nivel II, ALE (5 años 11 meses)



Resulta una colección intuitiva. La relación de pertenencia a la colección no-figural adquiere el nivel de pertenencia inclusiva.

La reunión de elementos discontinuos ($A + A' = B$) no constituye una clase incluida, supone solamente una operación directa.

Nivel III, MAR (7 años)



37

"¿Por qué pusiste juntos los cuadrados y los rectángulos?"

"Porque todos tienen cuatro puntas".

"Si saco los cuadrados y rectángulos, ¿quedan figuras de colores en la mesa?"

"Sí, éstos () y éstos ()".

"Si pones en una caja todas las figuras de colores, y yo pongo en otra caja todos éstos ( y ), ¿quién tiene más?"

"Yo, porque tomé todas las figuras que había en la mesa".

Este niño, no sólo es capaz de clasificar correctamente según el principio de una agrupación aditiva ($A + A' = B$), sino también de conferir a esta jerarquía el carácter de un sistema de inclusiones.

Las respuestas de este nivel son similares: "Yo tengo más figuras, porque tomé todas las figuras que había sobre la mesa" ... "porque no quedó nada" ...

Lo propio de la inclusión es constituir un encaje en extensión. El niño pasa así de la reunión intuitiva $A + A' = B$ a la operación inversa $A = B - A'$ que funda así la inclusión.

El uso de otro tipo de material en las clasificaciones, así como la fundamentación teórica, se encuentran en el libro "Génesis de las estructuras lógicas elementales", de Piaget-Inhelder, Buenos Aires (Argentina), Ed. Guadalupe 1967. Cap. I a IV.

1.3.- El punto de vista interaccionista supone una interacción entre el sujeto y el maestro

La interacción se produce a través de un diálogo, en el que el maestro utiliza este método operatorio para analizar y movilizar los procesos de pensamiento.

Importa investigar cómo razona el niño, cómo descubre nuevos instrumentos, entonces la conversación es directa, el diálogo es libre.

"Si se sigue al niño en todo lo que responda de manera imprevista, en lugar de guiarlo con preguntas preparadas de antemano, se encuentra lo nuevo, lo insospechado".

38

"Por supuesto, hay tres o cuatro preguntas que se harán siempre; pero alrededor de eso, uno da vueltas y explora todos los alrededores más que atenerse a las preguntas estrictas (Piaget, Conversaciones/55).

No existe un modelo interrogatorio, sino tantos interrogatorios como sujetos.

El "método es ante todo tratar de hablar justo en el momento en que se ve el proceso ...", y seguir al niño ... "en cada una de sus respuestas".

El orden de las preguntas es importante, porque si se hacen ... "ciertas preguntas que sirven de sugestión y condicionan el resto, ya no se aclara nada. Hay que plantear las preguntas de manera que no haya una incitación verbal". "Hay que ser capaz de excitar al niño, de interesarlo sin sugestionarlo". (Piaget, Conversaciones, 87-88).

El diálogo se centra en una "situación cotidiana", y a partir de allí, se proponen cuestionamientos que llevan al sujeto a elaborar posibles "respuestas" a los "problemas" que presenta el maestro. Así, por ejemplo, puede requerir una "situación cotidiana", la elaboración de una correspondencia:

Tema: Correspondencia provocada. (Piaget-Szeminska, 1967).

Materiales: 12 vasos de miniaturas; 12 botellas de miniaturas o de juguete.

Técnica:

"Estamos en casa y queremos tomar una naranjada. Aquí están las botellas de naranjada (el maestro coloca 7 botellas en hilera, sobre la mesa). Tienes que colocar los vasos que se necesitan, uno para cada botella. Tiene que haber, lo mismo de vasos que de botellas". (P.A.L. coloca 7 vasos, cada uno frente a una botella).

"¿Pusiste lo mismo de vasos que de botellas?" "Sí".

"Ahora vamos a juntar los vasos, porque tenemos que lavarlos (las botellas permanecen espaciadas). ¿Te parece que hay lo mismo o habrá menos vasos que botellas?". "Hay lo mismo, no sacaste ninguno".

(Ante nuevas transformaciones, siempre responde que "hay lo mismo porque no se sacó nada").

Dentro de este encuadre metodológico, está excluida la presentación previa de las nociones, que impide el razonamiento operatorio del sujeto.

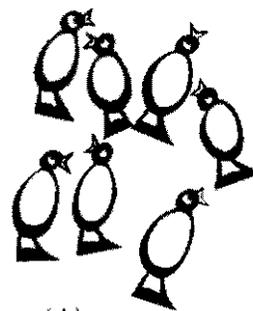
Verificaciones, justificaciones, sugerencias y contrapruebas* juegan en este diálogo movilizador de las estructuras del pensamiento.

Tema = Número

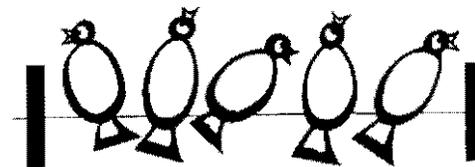
Concepto = Cuantificadores

Edad de los niños: 6 años y 6 meses ó 7 años.

"¿Dónde hay más?"



(A)



(B)

S.H. (6 años 8 meses)

"¿Dónde hay más pajaritos?" "Aquí" (en A).

"¿Por qué te parece que hay más allí?"

"Porque sí".

"Un chico amigo mío me dijo que aquí (en B) hay más. ¿Quién tiene razón, él o tú?" (El maestro ha presentado una *contraprueba**).

"Yo, porque aquí están en una fila que parece más larga, pero son 5 ... Allí, (en A) están amontonados, pero son 7 ... Seguro que aquí (en A) hay más".

Resulta claro, a través de los ejemplos precedentes, que el sujeto no observa al azar. El maestro, al igual que Piaget, dirige el diálogo y propone los problemas.

"Presentar una problema significativo es, pues, la condición *sine qua non* para la investigación personal del alumno". (Aebli, 1958).

Su planteo del problema debe contener un "proyecto de acción" o de operación para aplicar sobre determinados datos.

En el ejemplo siguiente, se puede observar la conducción del diálogo en la siguiente situación de aprendizaje:

9. Estruch de Morales, M.R., "Prueba de Investigación del desarrollo." (Datos psicogenéticos) Bs.As., Argentina, 1973.

Tema: Productos de la ciudad y del campo.
Conceptos: Materia prima - Materia elaborada.
Edad de los niños: 9 años.

1º.- *Discusión en común*

M. "La semana que viene vamos a preparar algo que nos gusta mucho: el pan que comemos todos los días. ¿Que tendré que comprar?..."

A. "¡Harina, señorita!... El pan se hace con harina".

M.

A. "¡Y con agua y sal también! ... para que quede rico".

M. "¿Y para que salga esponjoso? ... Yo creo que tendremos que ponerle algo más para que eleve ..."

A. "Mi mamá hace Pan Dulce y le pone levadura. A lo mejor ... también queda bien".

M. "Bien... Les propongo ir a la fábrica donde "elaboran" la "harina".

A. "Yo, señorita, le voy a traer una receta para "elaborar" el pan, que salió en una revista".

(El término "elaboran" ha sido introducido, y un alumno despierto lo utiliza. En la visita a la fábrica, se comenta sobre la "materia" utilizada en la "elaboración" de la harina: granos de trigo).

2º.- *Proyecto de acción: Elaboración del pan*

40 (Indican la materia utilizada. Los niños dicen que van a emplear harina, y que ésta es "materia elaborada" en la fábrica vecina. Elaboran y consumen el pan. Descubren que éste ha sido "elaborado" y que han empleado "materia elaborada").

3º.- *Discusión en común* (Reflexión en común sobre el tema)

(La posterior "reflexión en común" los lleva a pensar en los distintos procesos que intervienen en la "elaboración" del pan, y en los productos derivados):

A. "Claro... con el pan podemos seguir haciendo cosas: canapés, budín de pan ... Si quisiéramos, señorita, podemos seguir anotando... Todo es "materia elaborada" como dijimos cuando se hizo el pan".

(La maestra acepta. Hace preguntas relacionadas con la reversibilidad de los procesos causales):

trigo → harina → pan → budín de pan, canapés

M. "¿Entonces, el trigo es "materia elaborada"?"

A. "Es lo primero señorita... La "primera materia" que se usa".

M. "¡Muy bien! ... Lo que hemos investigado nos va a servir para encontrar otras "materias elaboradas" y otras "materias primas" o "primera materia" como la llamaron ustedes".

A continuación, se transcribe un tema referido a operaciones geométricas.

Edad de los niños: 11 años

Tema: Cuadriláteros

Conceptos: Clasificación de cuadriláteros.

Materiales: Se emplea cualquier papel liso, incluso puede ser papel de diario pintado y pegado en varias capas, para que sea grueso y resistente. Diversos cuadriláteros: 4 cuadrados (chicos y grandes); 4 rectángulos (chicos y grandes); 4 rombos (chicos y grandes); 4 romboides (chicos y grandes); 4 paralelogramos (chicos y grandes); 4 trapecios (chicos y grandes). Algunos triángulos: 3 triángulos equiláteros del mismo tamaño.

Técnica de trabajo grupal: (Se divide al grupo clase en 6 grupos con 4 chicos cada grupo. A cada uno de los grupos se le entrega una colección del material utilizado).

Problemas planteados. (Incluye "proyectos de acción o de operación").

M. "Van a separar en dos pilas, colocando en cada una todos los que son de la misma clase".

A. (Los niños separan en "cuadriláteros" y "triángulos". Guardan los triángulos a solicitud del maestro).

M. "Ahora van a hacer varios montones, juntando los que son parecidos, los que son de la misma clase".

(Los 6 grupos de niños efectúan espontáneamente la subdivisión en 6 colecciones, incluyendo en cada colección figuras chicas y grandes).

M. "¿No podrían hacer menos montones con los que son de la misma clase?"

A. (Los niños discuten entre sí, tratando de encontrar las "similitudes" y "diferencias" (*comprensión de la clase*), y tratando de establecer las "relaciones de parte a todo" (*extensión de la clase*). Un grupo de niños separa en dos montones: "figuras chicas" y "figuras grandes". Los 4 grupos restantes integran las figuras en 3 montones: cuadrados y rectángulos; rombos y paralelogramos; romboides y trapecios. La maestra insiste con estos grupos, en la reducción a 2 colecciones. Los niños discuten. Finalmente, reúnen en 2 montones: 1) cuadrados, rectángulos, rombos y paralelogramos, "porque todos los lados son iguales y los ángulos van iguales"... 2) romboides y trapecios, "porque los lados y los ángulos no son iguales... y por lo menos dos lados no van paralelos".

M. "Aquí, sobre la mesa, ¿tengo más cuadriláteros o más cuadriláteros con lados paralelos?"

(Este tipo de preguntas, las hace el maestro de distinta forma, y los alumnos siempre responden positivamente, lo cual indica que su nivel de desarrollo mental les permite "cuantificar la inclusión", nivel esperado, ya que se trata de niños con un promedio de edad entre 10 y 11 años. La inclusión de clases aditivas se logra, por término medio, a los 8 años).

Por todo lo expuesto, se señala la importancia de las interacciones entre el sujeto y los objetos, entre el sujeto y el maestro, encuadradas desde un punto de vista psicogenético, lo cual permite inferir que una situación de aprendizaje es tanto más operatoria, en tanto el sujeto es más activo cognoscitivamente hablando.

2.- Punto de vista constructivista

Cuando el maestro aborda el problema del aprendizaje de las nociones escolares, debe tener presente las investigaciones de Piaget referidas a la precisión del concepto de etapa.

a) "Para que haya estadios es necesario, en primer lugar, que el orden de sucesión de las adquisiciones sea constante. No se trata de cronología, sino de orden de sucesión . . . El orden de sucesión de las conductas se debe considerar como constante . . . (Piaget, Wallon y otros, 1963).

"Cualesquiera que sean las sociedades y las épocas, los niños pasan en la evolución de su inteligencia por un orden de etapas que es siempre el mismo. Este orden es el mismo porque cada etapa es necesaria para la siguiente. Es, como se dice, un orden secuencial" (Piaget, Conversaciones. . . 56).

"Por ejemplo, a la conservación de la sustancia (7-8 años), le sucede la conservación del peso (9-10 años), y la conservación del volumen (11-12 años) se admite en virtud de los mismos razonamientos que la de la materia o sustancia y la del peso. Una misma forma lógica no se ha independizado aún, antes de los 11-12 años de su contenido concreto". (Piaget-Inhelder, 1971).

b) "El carácter integrativo, es decir, que las estructuras construidas en una edad dada se convierten en parte integrativa de las estructuras de la edad siguiente". (Piaget, Wallon y otros, 1963).

"Por ejemplo, el objeto permanente que se construye en el nivel sensorio-motor, será un elemento integrante de las ulteriores nociones de conservación". (Piaget, Wallon y otros, 1963).

"En efecto, el objeto de la percepción (objeto permanente) cambia únicamente de apariencia, y el trabajo del pensamiento no consiste más que en corregir, coordinándolas, las percepciones sucesivas, cuando un objeto dado en un mismo campo de percepción es sometido a transformaciones reales, como fraccionamientos o cambios de disposición de las partes" . . . "La sustancia que se conserva constituye una cualidad indiferenciada y global, que completa en el plano conceptual la del "objeto" sensorio-motor, y la conservación de esta sustancia (7-8 años) representa así la más simple de las cuantificaciones de cualidades diferenciadas y, por consiguiente, más complejas, como son el peso (9-10 años) y el volumen (11-12 años)". (Piaget-Inhelder, 1971).

c) "En toda sucesión de estadios, se distinguen los procesos de formación o de génesis y las formas de equilibrio finales (en sentido relativo)".

"Una estructura (Piaget, 1968) es un sistema de transformaciones, que implica leyes como sistema (por oposición a las propiedades de los elementos), y que se conserva o se enriquece por el juego mismo de sus transformaciones, sin que éstas lleguen más allá de sus fronteras o recurran a elementos exteriores. En una palabra, una estructura comprende, de ese modo, los tres caracteres de totalidad, transformación y autorregulación*".

Piaget estudia el pensamiento del escolar y explica que el desarrollo de la inteligencia supone un proceso de construcción progresiva de estructuras. Llega a establecer que las estructuras fundamentales son (Piaget-Beth, 1961):

- Estructuras algebraicas o de grupo, cuya forma de reversibilidad es la inversión o anulación ($A - A = 0$).
- Estructuras de orden, cuya forma de reversibilidad consiste en la reciprocidad.
- Estructuras espaciales, a base de lo continuo, cuyas formas elementales son las estructuras topológicas.

Piaget, en sus investigaciones, ha demostrado que se denomina "operaciones" a las acciones interiorizadas, reversibles, y coordinadas en estructuras de conjunto.

Por otra parte, "si se llama **operaciones concretas** a las operaciones en las que interviene la manipulación de objetos" (7-8 años hasta alrededor de 12-13 años), "todas las estructuras del nivel de las operaciones concretas se reducen a un solo modelo, al que podemos designar con el nombre de **agrupamiento**, en tanto que las operaciones formales (15 años aproximadamente) presentan una estructura de *Grupo INRC* (combinatoria proposicional)". Los "agrupamientos" pueden constituir "esquemas anticipadores" que permiten al sujeto comprender la realidad y suscitar nuevas elaboraciones, tal es el caso de los **agrupamientos elementales** que se refieren a las *conductas clasificatorias* y a los *sistemas de relaciones*. De tal forma que, psicológicamente, el "agrupamiento" consiste en cierta forma de equilibrio de las operaciones, vale decir, de las acciones interiorizadas.

"Estas últimas constituyen *estructuras de conjunto**. Esta noción adquiere un sentido preciso en el campo de la inteligencia, más aún que en otros. Una estructura será, por ejemplo, en el nivel de las operaciones concretas, un agrupamiento, con los caracteres lógicos del agrupamiento que se encuentra en la clasificación* o en la seriación*".

"Los procesos de formación o de génesis se presentan con los aspectos de diferenciaciones sucesivas de tales estructuras (diferenciación de la estructura anterior y preparación de la siguiente)". (Piaget, Wallon y otros, 1963).

Así, por ejemplo, las estructuras sensorio-motrices pueden "representar el doble papel de reguladoras respecto de las actividades perceptivas (caso particular de las actividades sensorio-motrices) y de formadoras respecto de las actividades representativas y operaciones posteriores (nacidas de la interiorización de dichas estructuras sensorio motrices) y de su estructuración en el plano simbólico, lo cual permite entonces prolongarlas en nuevas construcciones". (Battro, 1971).

El constructivismo* genético, "en cada nivel de complejidad, explica las transformaciones genéticas que conducen a las novedades características del escalón siguiente". (Inhelder, 1975).

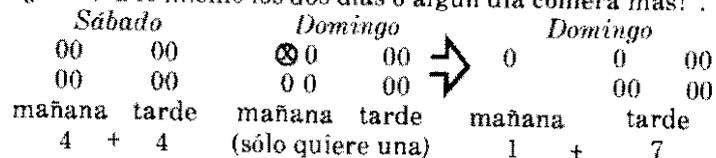
Piaget investigó la *composición aditiva de los números y las relaciones aritméticas de parte a todo*, prosiguiendo el análisis de la construcción del número, para ir más allá de los datos de la correspondencia y estudiar la función del mecanismo operatorio en sí mismo.

Utiliza tres técnicas paralelas: 1) las relaciones entre las partes y el todo y los cambios de composición de las partes; 2) La igualación de cantidades diferentes; 3) La división en dos partes iguales. (Piaget-Szeminska, 1967).

1) *Las relaciones entre las partes y el todo y los cambios de composición de las partes*

"La mamá de Carlos, le da el sábado 4 galletitas a la mañana y 4 a la tarde (hacer 2 cuadrados con fichas). El domingo le da lo mismo (colocar 2 cuadrados con fichas); pero como tiene menos hambre, ese día (domingo) comerá solamente una galletita a la mañana y todas las otras las comerá a la tarde".

"¿Comerá lo mismo los dos días o algún día comerá más?".



2) *La igualación de cantidades diferentes*

"José tiene estas fichas (8) y Ricardo tiene éstas (14) ¿Como puedes hacer para que los dos tengan lo mismo?"



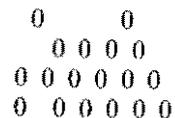
44

A 8

B 14

3).- *La división en dos partes iguales*

"Ahí tienes estas fichas (18). Hay que hacer dos montones, uno para ti, el otro para mí. Los dos tenemos que tener lo mismo".



En cada una de las tres experiencias, se encuentran tres etapas:

Nivel I. Una primera etapa de no composición. Para los niños pequeños, la suma de las partes no tiene ninguna significación. Según se concentre en 1 ficha o en 7, tendrá menos galletitas que el día anterior, o más; no procede a la igualación de cantidades, sino que realiza traslados al azar; y separa una cantidad en dos partes por apreciación global, sin tener en cuenta la división en dos partes iguales. Los sujetos no comprenden la igualdad de los conjuntos a comparar (4 + 4) y (1 + 7), ni la permanencia de la segunda totalidad a despecho de los cambios de distribución de sus elementos. El niño tampoco comprende la compensación necesaria de las adiciones y sustracciones, es decir, que al añadir un cierto número de elementos al montón A, no espera que el montón B disminuya otro tanto. Y por último, el niño no

llega a concebir ni la igualdad del todo y de la suma de las partes, ni la equivalencia durable de las dos mitades una respecto de la otra, ni siquiera cuando las ha formado distribuyendo los elementos término a término en dos colecciones en correspondencia.

Nivel II. Una segunda etapa intermedia de composición intuitiva. El niño de esta etapa llega lentamente a observar que si se tiene $7 > 4$, se tiene también $1 < 4$ y que estas desigualdades quizá se compensen. El niño toma conciencia de ese movimiento pendular de las compensaciones necesarias de las adiciones y sustracciones, pero solamente en un plano intuitivo. Es decir, fuera de las figuras, no posee ningún medio para verificar las igualdades ni tampoco para prever el resultado de las adiciones y sustracciones.

En la división en dos partes iguales, se observa igualmente la tendencia a disponer las fichas en figuras comparables, con el fin de igualarlas. Una vez que se generaliza a todas las operaciones de igualación, este procedimiento caracteriza a una segunda etapa.

Nivel III. Una tercera etapa de composición propiamente dicha. El niño de este nivel comprende inmediatamente la identidad de las diferencias $(4 - 1) = (7 - 4)$. Además, el sujeto no experimenta la necesidad de hacer un razonamiento cualitativo previo para traducir esa transferencia en términos numéricos: $(4 + 4) = (1 + 7)$. En cuanto a la igualación de cantidades diferentes, los progresos de la correspondencia permiten al niño utilizar este procedimiento como instrumento de igualación y al mismo tiempo construir una equivalencia independiente de la disposición de los elementos, de donde se desprende la posibilidad de una composición aditiva propiamente operatoria.

En esta etapa, por otra parte, se asiste a la realización completa de la composición aditiva gracias a la igualdad durable de las dos partes consideradas como unidades y a la igualdad de su suma y del todo inicial.

Se comprueba, una vez más, que la aparición de las operaciones numéricas se caracteriza por un proceso de igualación de las diferencias, donde las clases o las unidades en cuestión se hacen iguales al mismo tiempo que distintas gracias a este mecanismo general. (Piaget-Szeminska, 1967).

"Las estructuras operatorias aquí analizadas testimonian la capacidad del sujeto para compensar* o anular las perturbaciones, tanto las que provienen de las modificaciones del medio como las que resultan de su propio crecimiento". (Inhelder, 1975).

"Por consiguiente, el proceso genético es, en forma simultánea, constructivo* y reflexivo, y el factor reflexivo es en parte constructivo, así como el factor constructivo es, a su vez, en parte reflexivo". (Battro, 1971).

45

III. BASES PARA UNA DIDÁCTICA PSICOGENÉTICA. PRESUPUESTOS TEÓRICOS. ACTIVIDADES DE DESARROLLO

A distintos niveles de escolaridad, la planificación de una didáctica con bases psicogenéticas supone partir de presupuestos teóricos, que en parte han sido señalados a propósito del concepto de aprendizaje, y en el tratamiento del problema metodológico. Esta parte del presente trabajo, por tanto, se limitará a enunciar ciertas precisiones psicogenéticas que se pueden reelaborar en la situación de aprendizaje escolar, en un ajustado encuadre del método clínico pedagógico de Piaget.

"Toda noción u operación tiene su historia", o sea, toda estructura supone una génesis anterior de la cual procede, dice Aebli. (Aebli, 1958).

El maestro, por lo tanto, al asistir al proceso de génesis, a la construcción de las operaciones por el niño, debe:

- 1) *Crear situaciones psicológicas adecuadas*, o sea, una actitud "no directiva", que permita movilizar el pensamiento infantil y liberar la actividad intelectual en el sentido de la investigación personal.
- 2) *Presentar el material adecuado a esta actividad intelectual.*
- 3) *Orientar las actividades de búsqueda de la nueva noción u operación y proponer las perturbaciones al pensamiento*, el cual, si se orienta en el sentido de la movilidad operatoria, puede efectuar compensaciones que le permitirán operar sobre las transformaciones.
- 4) *Dar a las actividades el carácter de verdaderas actividades operatorias*, de replanteamiento de las operaciones, que impidan los procedimientos mecánicos, y durante las cuales, la nueva operación sea repensada en una forma significativa, de modo tal que esclarezca la operación y la torne móvil.

Lo enunciado precedentemente supone:

Realización efectiva de las operaciones.

Estas "acciones prácticas", planteadas en el curso de la clase, pueden referirse a:

- "acciones reales" (arreglo del salón, restauración de materiales, jardinería, etc.) que dan lugar a problemas que necesitan de la adquisición de nociones o de operaciones teóricas, o sea, que la acción da lugar al problema;
- "acciones efectivas" (actividades escolares corrientes) que surgen de problemas prácticos, que implican ciertos materiales para su manipulación efectiva; en este caso, el problema da lugar a la acción. (Aebli, 1958).

Como estas "acciones prácticas" (reales o ficticias) son concretas y significativas a la vez, permiten a los niños repensar la operación en términos de problema significativo, que lo orienta hacia una acción ejecutada y pensada por él mismo, e impide la formación de hábitos rígidos de pensamiento.

5) *Favorecer la reversibilidad de las operaciones*

Esta propiedad, a tener en cuenta en la didáctica, se refiere a la introducción simultánea de las operaciones "directas" e "inversas", móviles y reversibles.

Es importante que los niños tomen conciencia de la reversibilidad de la operación. Dicha reversibilidad afecta un amplio campo de los conocimientos escolares. Se citan, a continuación, algunos ejemplos.

5.1.- *Comprensión reversible de operaciones aritméticas*

(Suma y resta; multiplicación y división)

Cálculos orales: $3 \times 5 = \dots$ $3 \times \dots = 15$.

El planteo de la incógnita no inquieta al niño. En este caso, el empleo de materiales puede consistir en: regletas de Cuissenaire-Gattegno; papeles recortados que simbolizan papel moneda; flores y floreros; bollitos y platos. Ejemplos:

3×2 flores = 6 flores (3 veces 2 flores, igual a 6 flores).

3 floreros con 2 flores cada uno, necesito 6 flores.

3 monedas de \$... tengo \$ 30.

... de \$ 5 necesito para juntar \$ 20.

5.2.- *Comprensión reversible de las construcciones geométricas* (Aebli, 1958)

- Construcción del rombo.

Se debe solicitar a los alumnos que piensen la forma de construir un rombo a partir de la medida de su lado; en segunda instancia, se pide que realicen la construcción invirtiendo los elementos dados, y consecuentemente, los elementos a determinar. (Comenzar la construcción a partir de las diagonales del rombo).

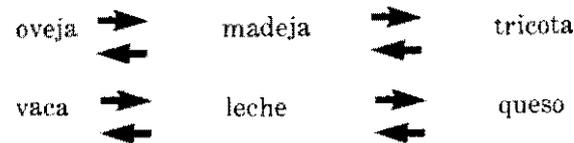
- Construcción del cuadrado a partir del lado, e inversamente, a partir de las diagonales.

- Construcción del hexágono a partir del lado inscripto en la circunferencia, e inversamente, a partir de los radios, teniendo en cuenta el valor del ángulo central, que el niño debe calcular.

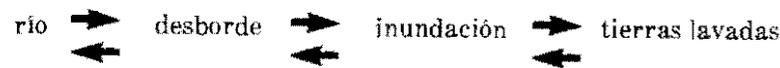
Proponer este tipo de operaciones inversas supone, de parte del niño, el conocimiento de nociones, que exigen, indudablemente, el planteo de problemas anteriores, que orientan a manipulaciones con figuras, recurriendo a los variados esquemas de asimilación de que dispone el sujeto.

5.3.- *Comprensión reversible de los procesos de orden causal*

El maestro presenta el proceso de elaboración de un producto (si es posible, se prepara en la escuela), y se pide a los niños que establezcan las relaciones causales en sentido inverso, es decir, comenzando por el resultado del proceso, hasta llegar a inferir la causa primitiva.



Se pide a los alumnos que investiguen determinados hechos que suponen relaciones causales.



En la comprensión de este tipo de relaciones causales, se consideran no solamente las acciones ejercidas por el sujeto sobre los objetos (como en las operaciones lógico-matemáticas), sino que "agrega a sus acciones (a las que también comprende), acciones análogas asignadas al objeto como tal: en la causalidad, entonces, las transformaciones del objeto se convierten en operaciones, en tanto se encuentran englobadas en la composición de las operaciones mismas del sujeto". (Battro, 1971).

6) Favorecer la asociatividad de las operaciones

Esta propiedad asociativa (en el sentido lógico del término) explica la libertad que tiene el pensamiento para realizar rodeos, y la posibilidad que tiene para llegar a un mismo resultado con dos o más procedimientos diferentes.

Así, por ejemplo, en el perímetro del rectángulo, se deja libres a los niños para que por sí solos descubran la posibilidad de solución, por distintos caminos.

$$\text{Per. } \square = 2(b + h) = 2 \cdot b + 2 \cdot h = h + b + h + b = h + h + b + b$$

48

$$2(4 + 3) = 2 \cdot 4 + 2 \cdot 3 = 3 + 4 + 3 + 4 = 3 + 3 + 4 + 4$$

En otro ejemplo, operar con fracciones equivalentes, se solicita a los niños la solución de problemas significativos.

"La plaza de Santa Ana la construyen en 2 manzanas. En una, la vereda ocupa 1/2; en la otra, 2/4. ¿Cómo hago para calcular los metros cuadrados de vereda que hay en cada plaza?"

Situaciones que pueden darse:

- Solución por cálculo escrito, apelando a fórmulas conocidas.
- Solución por ejecución efectiva. El sujeto corta los trozos del cuadrado (B), los superpone a la parte sombreada (en A), y comprueba su igualdad.
- Solución por anticipación mental. El sujeto hace el cálculo mental de la superficie total de la plaza y de la mitad, sin tener necesidad de recurrir al recortado con tijeras para efectuar comparaciones, ni efectuar cálculos escritos.

7) Relación entre nociones

Presentación de dos nociones relacionantes. Relacionándolas convenientemente, estas nociones se diferencian y se articulan progresivamente en sistemas de conjunto. Sólo así, el niño puede llegar a distinguir las, creando una operación significativa.

7.1.- Relación entre nociones por comparación sucesiva

En el caso de la relación entre "perímetro y superficie", la más primitiva de las nociones se presenta sin hacer alusión a la otra, y la "adquisición de la segunda noción se efectúa por comparación inmediata con la anterior, de la que debe diferenciarse". (Aebli, 1958).

Primera clase: Noción de perímetro

*Ejecución efectiva de la operación directa:

rodear un rectángulo con un hilo.

*Ejercicio operatorio con operaciones directas:

Calcular el contorno del rectángulo (perímetro), de todas las formas posibles.

$$5m + 9m + 5m + 9m = 28m$$

$$5m + 5m + 9m + 9m = 28m$$

$$2 \times 5 = 10m ; 2 \times 9 = 18m ; 10m + 18m = 28m$$

$$5m + 9m = 14m ; 2 \times 14m = 28m$$

Juegos: Hallar los rectángulos a partir de situaciones problemáticas.

"Quiero encontrar el rectángulo que mide 5m 12m 5m 12m".

"Quiero encontrar el rectángulo que mide 2 x 5 y 2 x 5".

"Pienso en el rectángulo que mide 1m 1m y 3m 3m".

*Ejercicio operatorio con operaciones inversas.

"Para el rectángulo que pienso hay que calcular 2 x 12m y el perímetro es de 34m".

49

"La altura del rectángulo es de 6m y el perímetro es de 18m".

Segunda clase: Noción de superficie.

*Ejecución efectiva de superficies equivalentes. A partir de un cuadrado subdividido en triángulos, por sus diagonales, imaginar superficies equivalentes.

*Ejercicio operatorio: Ejecución efectiva de la operación de medida. Comparar superficies con auxilio de unidades de medida.

Descubrir unidades para medir polígonos, subdividirlos según las unidades utilizadas, y realizar transformaciones.

*Ejercicio operatorio: Realización efectiva de la operación directa. Material: cuadrados de medida de 1dm².

Técnica: "Una señora tiene que hacer una carpeta con cuadrados tejidos a mano.

La carpeta tiene que tener esta medida: 6dm. x 8dm.

La señora quiere saber cuántos cuadrados tendrá que hacer, y cuál será la medida del fleco que le tiene que colocar alrededor.

Anoten las medidas en el cuadro".

Ejecución efectiva: Elección de una unidad de medida (1 dm²).

Descubrimiento de la multiplicación como operación de síntesis de la suma:

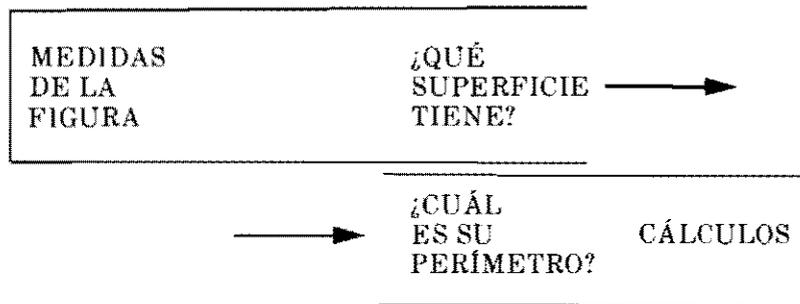
$$6 \text{ tiras de } 8 \text{ dm}^2$$

$$6 \times 8 \text{ dm}^2 = 48 \text{ dm}^2$$

$$\text{superficie} = 48 \text{ dm}^2$$

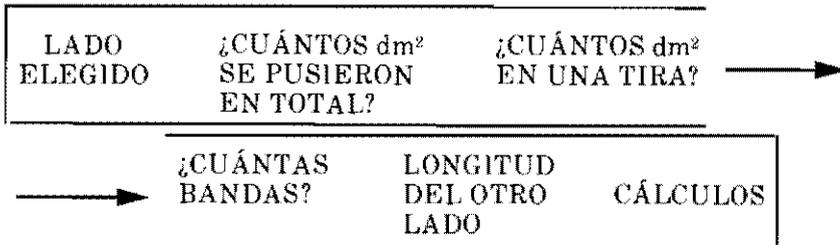
Transformaciones de la figura en rectángulos de otras medidas.
Cálculo del número necesario de tiras.

Cuadro de cálculos



- * *Ejercicio operatorio:* Realización efectiva de la operación inversa.
Material: 24 cuadrados de cartón de 1 dm².
Técnica: Discusión del problema. Trabajo en grupos.
- * "Con los cuadrados que tienen (24), van a hacer un rectángulo. Un lado debe medir 3 dm".
"Cuando lo logren, anoten los resultados en el cuadro".
- * "Elijan una nueva medida para uno de los lados de la figura (cuadrado o rectángulo). Dibujen en la hoja el lado elegido".
"¿Cuántas tiras paralelas a ese lado pueden ponerse?"
"¿Cuántas tiras puedes poner, conociendo el número total de dm² y la longitud del lado?"
"¿Podrías elegir otras medidas? Efectúa los cálculos correspondientes a la superficie y al perímetro".

Cuadro de cálculos



Conclusiones

La relación entre dos nociones por comparación sucesiva, en este caso perímetro y superficie, da oportunidad al maestro para plantear problemas operatorios que promuevan acciones efectivas, lo cual permite la interiorización de las acciones en nociones u operaciones.

La noción más primitiva, el perímetro, se presenta en primer término; pero una vez que elabora la noción de superficie ambas nociones se confrontan en todo momento, dando lugar a actividades relacionantes y al descubrimiento de operaciones directas e inversas.

"Esto prueba que, primitivamente, las nociones de superficie y de perímetro no están disociadas en la mente del niño" . . . "Lejos de evitar así

las situaciones que podrían darse, que llevarían a confundir las dos operaciones, las hacemos intervenir netamente de modo concomitante en todos los problemas, pues sólo así las dos operaciones se disocian para acabar siendo complementarias una de la otra". (Aebli, 1958).

7.2.- *Relación entre nociones por comparación simultánea*

Es posible introducir una noción y oponerla a otra noción, desde el primer momento.

Es el caso del aprendizaje del "sujeto de la oración", que debe confrontarse con el "verbo", para que "el niño comprenda el significado de esta parte de la oración".

El niño debe descubrir las interrelaciones en todas las formas posibles, pues todo ello contribuye a la formación de *esquemas operatorios* del pensamiento.

8) *Asimilación de las formas espaciales*

Consiste en la actividad mediante la cual el sujeto explora una figura y adquiere su conocimiento.

Se afirma la necesidad de cierta orientación de la actividad perceptiva (como condición de asimilación de las formas espaciales) que ponga en evidencia las relaciones esenciales de la figura, advertidas al realizar las operaciones de exploración perceptiva necesarias para asimilar la forma.

En las actividades perceptivas, a través de la exploración táctilo-kinestésica, el dibujo del objeto prolonga el conjunto de movimientos de exploración perceptiva: el niño sigue los contornos de un objeto (un cuadrado, una flor, un mapa, explora las rectas, las curvas, los ángulos, compara las distancias).

* En el estudio de las formas geométricas:

El niño realiza la exploración de figuras geométricas simples (círculo, cuadrado, triángulo, rectángulo, etc.) y de figuras geométricas complejas (cruces, estrellas).

* En el estudio de las formas en ciencias naturales:

Así, el sujeto explora la forma de una flor, a través de actividades perceptivas (visual y táctilo-kinestésica).

* En el estudio de la geografía de un país:

El sujeto realiza las operaciones de exploración perceptiva necesarias para asimilar las formas, provocando al mismo tiempo el dibujo del croquis.

9) *Interiorización progresiva de las operaciones*

Lo propio de esta "didáctica operatoria" es asistir al sujeto en su proceso de desarrollo cognoscitivo, que tiene carácter progresivo y constructivista.

En el proceso de "interiorización progresiva de las operaciones", es preciso considerar los siguientes procesos dentro del proceso total, y que serán desarrollados a continuación:

- 1º.- Realización efectiva de las operaciones.
- 2º.- Representación gráfica de las operaciones.
- 3º.- Reconstitución interior de una operación.
- 4º.- Anticipación mental de una operación.

9.1.- Realización efectiva de las operaciones.

"... sin la actividad del sujeto, que se traduce en la progresiva reversibilidad de las acciones e intuiciones. hasta la total reversibilidad de los mecanismos operatorios, las acciones no se transformarían en operaciones y, por lo tanto, éstas no llegarían a "agruparse" en sistemas móviles y coherentes". (Battro, 1971).

"La ejecución de tanteos inteligentes en el aprendizaje "constituyen una verdadera experiencia activa... Cuando trata de confrontar objetos, el sujeto prolonga la actividad perceptiva en forma de "transportes" que dan lugar a "comparaciones" de magnitudes propiamente dichas, o "dobles transportes" que descentran por sus idas y venidas las deformaciones debidas al transporte de sentido único, e incluso a "transposiciones" de relaciones por oposición al de un valor aislado". (Battro, 1971).

El uso de los materiales a disposición del niño y la elección del procedimiento adecuado para resolver una situación problemática intervienen en la ejecución efectiva de la operación a cargo exclusivo del sujeto, sea: el transporte de una unidad de medida sobre la medición de una longitud; el trasvasamiento de un recipiente pequeño usado como unidad de medida en otro recipiente mayor cuya capacidad se pretende medir.

Se tomará como ejemplo otro tema característico del currículum de la escuela primaria o elemental, cuya construcción psicogenética propone Piaget en su libro: *La géométrie spontanée de l'enfant*. (Piaget, 1960).

La partición de las superficies y la noción de fracción

Técnica

1. Disco de pasta (material moldeable) y 2 muñecas.
"Tienen esta galleta para comer. ¿Cómo haces para que las dos muñecas coman lo mismo?"
2. Disco de pasta (material moldeable) y 3 muñecas.
Algunos fósforos, para marcar la galleta.
"Ahora hay que repartir la galleta entre las 3 muñecas, de modo que cada una coma lo mismo".
Varios círculos, rectángulos y cuadrados de papel, que los niños deben cortar en 3 partes. Primero pueden marcar con lápiz antes de cortar con tijera.
3. Disco de pasta (material moldeable) y figuras de muñecas. Algunos fósforos para marcar en la galleta las partes a dividir.
Varios círculos, rectángulos y cuadrados de papel, que los niños deben cortar en 4, 5, 6 ó más partes iguales. Se puede darles fósforos con los que marcarán las fronteras, para que puedan dirigir las operaciones de partición ajustando la posición de los fosforitos.

Nivel I (4 años a 4 años y medio)

Este nivel se caracteriza por la dificultad real que presenta el niño para cortar un todo en dos partes. Corta simplemente. Suele quedar resto, o reparte en 2 partes desiguales o en 3 partes desiguales.

Nivel II A (de 4 años y medio a 6 años)

La dicotomía está medianamente adquirida para las pequeñas formas regulares. Dificultades para la partición en cuartos, que requiere dos dicotomías sucesivas.

La partición en tercios presenta dos reacciones: o bien corta en 3 trozos desiguales, o bien realiza una doble dicotomía de la cual no usa el último cuarto, o aún parte este último en fracciones.

La partición de rectángulos en tercios tiene una dificultad intermedia entre la del círculo y la del cuadrado.

La partición en quintos presenta iguales reacciones, pero con un retraso sistemático con respecto a la partición en tres. El número de partes a construir está presente en el espíritu del niño, contra la igualdad de las partes, que no la consigue. De igual manera, la trisección es más difícil que la dicotomía simple (mitades) y aún que el doble (cuartos), y da lugar a esquemas anticipadores inferiores e insuficientes.

En este nivel, la suma de las partes distribuidas no está concebida como equivalente al todo dividido, porque falta el agrupamiento de las operaciones aditivas.

Nivel II B (entre 6 años y 7 años)

El niño no presenta dificultad con la dicotomía. La partición en tercios resulta progresivamente más exitosa. Alcanza intuitivamente la conservación. Es decir, la división en tercios llega a ser exitosa, luego de tanteos con varias figuras de cada una (varios círculos, varios rectángulos y varios cuadrados).

Nivel III A (entre 7 años y 8 años)

La partición en tercios se hace posible gracias a una anticipación operatoria. Esta posibilidad coincide con el comienzo de la operación concreta.

Nivel III B (entre 8 años y 9 años y medio)

Logra la división en 5 y 6 partes. Puede llegar a la partición en 6, comenzando por la trisección combinada con dicotomía. La partición en 6 presenta, por tanto, un retraso respecto a la partición en 3.

Piaget ha completado este estudio de las fracciones mediante otro tipo de análisis:

Técnica

1. El examinador presenta un círculo dividido en 2 mitades y otro círculo entero. Dos muñecas.
2. Círculo dividido en 3 partes iguales y 1 círculo entero. Círculo dividido en 2/4 y 1/2 (3 partes) y círculo dividido en 4/4. Dos muñecas.
3. Círculo dividido en 5/5 y círculo dividido en 3/3. Círculo dividido en 9/9 y 1 círculo entero.

Problemas planteados

“Estas dos muñecas, ¿comerán lo mismo?”

“¿Cuántas tortas se pueden hacer con esto (3/3) y esto (5/5)?”

“¿Cuántas tortas se hacen con esto (1/2 + 1/4 + 1/4) y esto (4/4)?”

Es evidente que, además de la partición espacial en general, se plantean cuestiones relativas al paralelismo entre la partición de un continuo y el encaje de las clases lógicas, y en consecuencia, a la cuantificación de partes bajo forma de fracciones.

Se comprueba que la partición de una superficie (en papel circular o rectangular) presenta dificultades idénticas a la partición lógica de las clases o subconjuntos discontinuos.

Por eso, se encuentran tres niveles característicos:

Nivel I : de no conservación.

Nivel II : de transición.

Nivel III : de conservación.

54

“En síntesis, la **noción de fracción** reposa sobre una estructura cualitativa o intensiva: las partes consideradas deben ser primero construídas, en tanto que partes de un todo descomponible y recomponible, antes que su igualación las transforme en fracciones propiamente dichas”.

“Pero como es mucho más fácil igualar partes una vez concebidas como tales que elaborar las operaciones de partición, la idea de fracción sigue de cerca a la de parte: la “noción de fracción” procede de una simple puesta en relación entre las partes mismas, hecha posible tan pronto como éstas se subordinen al todo”.

Todo el párrafo precedente está dedicado a plantear el desarrollo psicogenético de la “noción de fracción”.

A continuación se plantean algunas actividades operatorias, que pueden ubicarse a distintos niveles de la escuela primaria, siguiendo las investigaciones de Piaget en cuanto al proceso de desarrollo de dicha noción u operación.

Material: panes de plastilina (o material moldeable); muñecas; formas simples recortadas en papel (círculos, rectángulos, cuadrados).

Técnica A

1. “De este pan (6/6) le doy 2 partes al muñeco y 3 partes a la muñeca”.
“¿Quién tiene más?” “¿Por qué?”
2. “De este pan (3/3) le doy esto (1/3) al muñeco, y del otro pan (6/6) le doy esto (2/6) a la muñeca”.

- “¿Tienen los dos lo mismo, o alguno tiene más o menos que el otro?”
3. “Al muñeco azul (A) le doy esto (4/8); al muñeco rojo (B) le doy esto (3/5); al muñeco verde (C) le doy esto (2/4)”.
“¿(A) tiene más, igual o menos que (C)? ¿Por qué?”
“¿(B) tiene lo mismo, menos o más que (C)? ¿Por qué?”
“¿Quién tiene más, el que tiene esto (4/8), o el que tiene esto (3/5)?” “¿Por qué?”

Técnica B

1. “Acá tienes estos cuadrados (3 cuadrados iguales). Vas a dividir cada cuadrado en 4 partes iguales, pero de manera diferente en cada uno”. (Terminada la partición de los 3 cuadrados, se pregunta):
“Esta parte del cuadrado (A) ¿ocupa lo mismo que esta parte del cuadrado (B), y que ésta del cuadrado (C), o es más grande o más chica?”
2. “Acá están estos rectángulos (4 rectángulos iguales). Vas a dividir cada rectángulo en 4 partes iguales, pero de manera diferente en cada uno”. “Estos rectángulos (otros 4 rectángulos iguales) vas a dividirlos en 8 partes iguales, de manera diferente en cada uno”. (Terminada la partición se interroga acerca de la equivalencia entre las partes de cada fracción).

9.2. Representación gráfica de las operaciones

A la ejecución efectiva sucede la “representación gráfica de la operación”, que consiste en la simbolización mediante el dibujo.

55

1. Representar 1/4, de distinto modo, en rectángulos y en cuadrados iguales.
2. Representar fracciones equivalentes a 1/3, en círculos, rectángulos y cuadrados. (2/6, 3/9, 4/12).
3. Representar 1/3, 1/4, etc. en conjuntos discontinuos (de 3 ó 4 elementos; de 6 u 8 elementos).

9.3. Reconstitución interior de una operación

“El apoyarse en su resultado concreto, constituye una tercera etapa de la constitución progresiva de las operaciones. El maestro pide a los niños “que vuelvan a pensar la operación”, tarea facilitada por el hecho de que sólo deben reconstituir la operación ya cumplida, y que se apoya en la percepción de su resultado concreto”.

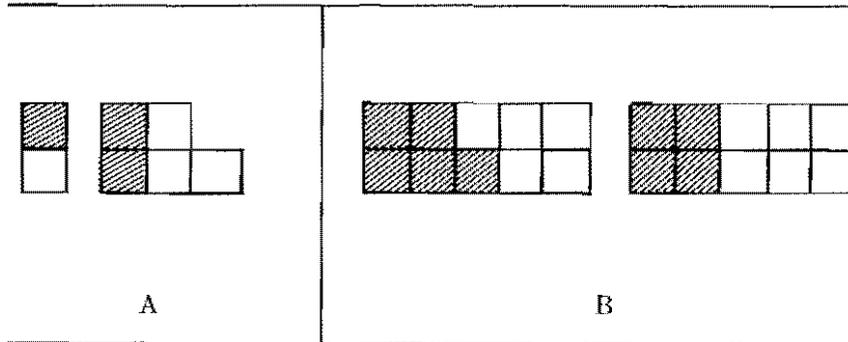
(Se representa gráficamente la siguiente fracción. Los niños pueden utilizar materiales):

$$\begin{array}{ccc} \circ \circ \circ \circ \circ & \circ \circ \circ \circ \circ & 1/3 + 1/15 = ? \\ \circ \circ \circ \circ \circ & \circ \circ \circ \circ \circ & \\ \circ \circ \circ \circ \circ & \circ \circ \circ \circ \circ & 5/15 + 3/15 = 8/15 \end{array}$$

“¿Cómo se puede representar en cada conjunto 1/3 y 1/5?”
“¿Cómo se puede efectuar la operación aditiva, facilitada por la equivalencia?”

9.4. Anticipación mental de una operación

Teniendo a la vista $1/2$ y $2/5$ dibujados, operar su adición.
 “¿Qué representación elijo? ¿Por qué?”



Los enteros no son iguales; las fracciones no se pueden comparar.

Será necesario contar con enteros iguales, para operar la adición de $1/2 = 5/10$ y $2/5 = 4/10$.

56

El dato intuitivo facilita la representación de la operación, pero expresa solamente la situación de partida, lo cual obliga a los niños a buscar realmente, por reflexión interior, todos los pasos para la solución de la situación problemática.

El concepto de “representación”, según Piaget, puede ser considerado en un sentido estrecho, es decir, que “se reduce a la imagen mental o al recuerdo-imagen, lo cual supone la evocación simbólica de la realidad ausente”.

“Hablabamos de representación y de pensamiento a partir del momento en que la solución de los problemas (inteligencia) utiliza a la función simbólica y sobreagrega de ese modo un sistema de esquemas conceptuales a los esquemas sensorio-motrices”. (Battro, 1971).

Como síntesis teórica del tema sobre la “noción de fracción”, se transcriben las características que han sido enunciadas por Piaget:

- (1) Para que haya fracción es preciso que exista una totalidad divisible, o dicho de otro modo, un todo separable en elementos.
- (2) La noción de fracción implica una cantidad determinada de partes: es decir, que la acción de repartir presupone correspondencia entre partes y receptores.
- (3) Para que un trozo cortado de una totalidad pueda ser considerado como una fracción determinada de ese todo es preciso que el todo haya sido agotado por la partición.
 La subdivisión de fracciones es exhaustiva, es decir, no queda resto.
- (4) El fraccionamiento de un continuo . . . supone cierta relación entre el número de esas partes y el número de los cortes que se deben hacer . . .
- (5) Para que haya fracciones y no sólo división cualitativa, es preciso que las partes sean iguales . . .

Esto supone el concepto de fracción aritmética.

- (6) Una partición operatoria que culmina en fracciones propiamente dichas, es decir, de un sistema de inclusiones (construcción de relaciones de parte a todo), y no simplemente yuxtapuestas, supone que cada fracción, aunque forma una parte del todo, constituye por su parte un todo en sí, susceptible de nuevas divisiones.
- (7) Resulta claro que las fracciones de superficie, en la medida en que son relativas a la totalidad de la cual proceden por seccionamiento, dejan invariante esa totalidad; o dicho de otro modo, que la suma de las fracciones construidas es igual a la superficie total inicial.
 Dicho de otro modo, las fracciones de una superficie son relativas al total del cual se desprenden, y dicho total permanece invariante, o sea, que la suma de fracciones es igual al total inicial.

A MANERA DE SÍNTESIS FINAL

La presente monografía, que lleva por título *El método clínico-pedagógico de Piaget*, ha sido realizada de acuerdo con el siguiente esquema:

- I. *Concepto de aprendizaje en el esquema piagetiano. Su aporte con relación al conocimiento de las nociones en el niño.*
 - II. *El método clínico de Piaget como método operatorio en la psicología genética. Su encuadre en la situación de aprendizaje escolar.*
 - III. *Bases para una didáctica psicogenética. Presupuestos teóricos. Actividades de desarrollo.*
- I. **CONCEPTO DE APRENDIZAJE EN EL ESQUEMA PIAGETIANO. SU APORTE CON RELACIÓN AL CONOCIMIENTO DE LAS NOCIONES EN EL NIÑO.**

En un concepto de aprendizaje piagetiano se deberá tener en cuenta:

- Los procesos del desarrollo mental, con sus autorregulaciones internas y las transformaciones genéticas y estructuras operatorias.
- El doble análisis sinérgico y diacrónico, donde pueden observarse tanto la estructuración del conocimiento lógico-matemático como el conocimiento espacio-temporal.
- Los conocimientos que hay que aprender constituyen “asimilaciones de lo real a estructuras de transformaciones, que son las estructuras que elabora la inteligencia como prolongación directa de la acción”.
- El estudio psicológico ha demostrado que el pensamiento del escolar, en interacción con el medio social, construye tanto las nociones lógico-matemáticas como las operaciones espacio-temporales.
- El docente que adopta una didáctica fundamentada en la psicología de Piaget, podrá asumir científicamente el aprendizaje escolar si considera el estudio previo de los procesos mentales y el aporte de los datos psicológicos al aprendizaje de las nociones en el niño, antes del momento en que se dedica a elaborar su planificación anual.
- El trabajo del aula con base en el método clínico-pedagógico de Piaget, permite al docente la posibilidad de asistir al proceso de desarrollo de las nociones en el niño.

57

En orden a la planificación didáctica, el docente debe tener en cuenta que la organización de los contenidos de aprendizaje se relacionan con el propio proceso constructivo de la inteligencia.

II. EL MÉTODO CLÍNICO DE PIAGET COMO MÉTODO OPERATORIO EN LA PSICOLOGÍA GENÉTICA. SU ENCUADRE EN LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE ESCOLAR

Surge la necesidad de enunciar ciertos presupuestos teóricos, que hacen a un adecuado encuadre del método clínico-pedagógico. Se destacan como aspectos importantes, a tener presentes en la adecuación metodológica de la tarea concreta del aula.

1. *Punto de vista interaccionista*, donde se pone especial énfasis en:
 - el valor de la acción del sujeto, suscitada a partir de situaciones problemáticas planteadas por el maestro;
 - la interacción entre el sujeto y los objetos, donde se tratan especialmente procesos de desarrollo referidos a la construcción del espacio representativo y a las operaciones lógico-matemáticas.
 - la interacción entre el sujeto y el maestro procura favorecer el descubrimiento de las nociones en el niño, en un diálogo movilizador de las estructuras del pensamiento, en el que juegan constantemente verificaciones, justificaciones, sugerencias y contrapruebas.

58

2. *Punto de vista constructivista*, en que se establecen ciertas características relativas al concepto de etapa en Piaget:
 - se destaca el carácter integrativo de las estructuras;
 - se señala un orden de sucesión de las adquisiciones;
 - se distinguen los procesos de formación o de génesis y las formas de equilibrio finales (estructuras de conjunto).

III. BASES PARA UNA DIDÁCTICA PSICOGENÉTICA. PRESUPUESTOS TEÓRICOS. ACTIVIDADES DE DESARROLLO

Esta parte del trabajo "se limita a enunciar ciertas precisiones psicogenéticas que se pueden reelaborar en la situación de aprendizaje escolar", referidas especialmente al manejo del método clínico-pedagógico.

Se encuentra expresado, por tanto, el papel del maestro como orientador del grupo-clase, con especial referencia a la movilización de los procesos del pensamiento:

- crea situaciones psicológicas adecuadas;
- presenta materiales apropiados a las actividades intelectuales;
- orienta la búsqueda de la nueva noción u operación en el sentido de la movilidad operatoria;
- procura la presentación de nociones relacionantes;
- asiste al sujeto en el proceso de interiorización progresiva de las operaciones.

La reelaboración de una didáctica con bases psicogenéticas puede quedar a cargo del docente que aporta su conocimiento de psicogénesis en la tarea concreta del aula.

Por otra parte, la adecuación de los recursos metodológicos y de las técnicas de trabajo escolar adquiere significación para el niño, en el marco de un proceso investigador.

El método clínico de Piaget resulta un aporte positivo para el maestro con un claro conocimiento en psicología genética.

En síntesis, la experiencia pedagógica del docente le ayuda a integrar los datos del desarrollo, con el aprendizaje de las nociones u operaciones, en un encuadre metodológico con características interaccionistas y constructivistas.

*** **

NOTAS COMPLEMENTARIAS

ABSTRACCIÓN REFLEXIONANTE. El conocimiento es nuevo para el sujeto, es decir que la experiencia le enseña aquello de lo cual no tenía conciencia de antemano. Por tanto, la abstracción por medio de la cual el sujeto extrae el conocimiento nuevo (para su conciencia) de los resultados de sus acciones, implica una parte de construcción, que tiene por efecto traducir el esquema a preoperaciones u operaciones concientes, cuyo manejo posterior permitirá reemplazar por deducciones las experiencias. (Battro, 18).

59

Siempre que se estudia la formación de un conocimiento, se confirma la presencia de una actividad en el sujeto, que añade algo al objeto. La experiencia presupone un cuadro lógico-matemático que no está dado por la experiencia. El sujeto añade coordinaciones y establece relaciones. Por ejemplo: Un niño coloca en línea 10 botones y los cuenta de derecha a izquierda; cuando los cuenta de izquierda a derecha, descubre sorprendido que siguen siendo 10 botones. Entonces hace un círculo de los botones y, al contarlos de una u otra manera, ve que siguen siendo 10.

La experiencia acaba de demostrarle que la suma es independiente del orden. Pero ni la suma ni el orden están contenidos en los botones. Fue el niño quien los ordenó en una línea y en un círculo, y fue el propio niño quien los contó. El orden es una operación que el sujeto añade al objeto, y este objeto se enriquece con una estructura que ha permitido comprenderlo mejor. (Piaget, Autobiografía, 65).

La *abstracción reflexionante* conlleva dos momentos indisociables: un "proceso de reflexión", en el sentido de una proyección en un nivel superior de lo extraído del nivel precedente (el lenguaje oral en el lenguaje lecto-escrito) y un "producto de la reflexión", en el sentido de una reconstrucción o reorganización cognoscitiva de lo que de este modo ha sido transferido. (Piaget, *La equilibración...* 40).

ACCIÓN INTERIORIZADA. Llamaremos interiorizada una acción ejecutada en pensamiento sobre objetos simbólicos. . . bien por representación de su posible desarrollo y aplicación a objetos reales evocados por imágenes mentales (y entonces es la imagen mental la que representa el papel de símbolo), bien por aplicación directa a sistemas simbólicos (signos verbales, etc.). (Battro, 21).

ACTIVIDAD DEL SUJETO. Incide sobre la resolución de problemas que se producen en el medio exterior; en términos psicológicos, de relaciones entre la actividad del sujeto y los objetos de experiencia (transportes, comparaciones, trasposiciones, anticipaciones y, en forma general, de un análisis cada vez más móvil y tendiente a la reversibilidad). (Battro, 25, 26).

ANTICIPACIÓN. Psicológicamente, las operaciones intelectuales suponen dos aspectos paralelos: exteriormente, suponen acciones efectivas o mentalizadas, en tanto que interiormente, es decir, para la conciencia, se trata de relaciones que se implican unas a otras (Battro, 161). Esto permite al sujeto *anticipar mentalmente* las acciones que debe realizar para solucionar problemas. Un ejemplo sobre fracciones: "¿Puedes dividir estos 3 cuadrados (cuadrados iguales) en 4 partes iguales, pero de modo distinto en cada uno?".

60 El niño debe anticipar mentalmente las acciones que debe realizar para plegar en cuatro partes iguales, de manera diferente en cada caso.

Resulta obvio que el correcto resultado no es procurado por las sucesivas indicaciones del maestro sobre el plegado a realizar, sino que *constituyen verdaderas acciones anticipadas mentalmente por el sujeto*, que realiza efectivamente cuando pliega el cuadrado.

El papel del educador es llegar a producir la conciencia de los problemas, a provocar los problemas.

ASIMILACIÓN Y ACOMODACIÓN. Toda acción es asimiladora, y la *asimilación de la realidad por parte de los esquemas* significa integrar los objetos (realidad) a esquemas de acciones (del sujeto).

Toda acción que incide sobre un objeto transformará a éste en sus propiedades, o en sus relaciones. Así, al establecer una correspondencia entre 6 fichas rojas y 6 azules, colocadas frente a frente, el proceso de asimilación, primero deformante (pues los esquemas de acciones del sujeto son sensorio-motores y perceptivos, aún no operatorios), hará que el niño no admita la conservación de las 6 fichas azules cuando se estrecha en un montón apretado. Al fin, *la acomodación de los esquemas a la realidad* tiende a asegurar una acomodación permanente a todas las combinaciones nuevas de la experiencia. El equilibrio, por fin logrado entre la asimilación y la acomodación, explica entonces la afirmación de la invariabilidad entre dos colecciones de 6 fichas cada una, dispuestas en forma distinta (una en línea recta y otra amontonada), y explica, a su vez, la reversibi-

lidad operatoria que es a la vez deducción o asimilación indefinida y perpetuamente acomodable a situaciones nuevas (Battro, 40, 41).

La *asimilación* es la prueba de que existen estructuras. Es el hecho de que un estímulo exterior, un excitante cualquiera, sólo puede actuar y modificar una conducta en la medida en que está integrado en estructuras anteriores. El medio está subordinado a la estructura interna y no a la inversa.

El esquema de asimilación es general, y apenas se aplique a una situación particular, hay que modificarlo en función de las circunstancias particulares a las que el esquema debe ser aplicado. El esquema se modifica, cambia su "ajustamiento" ante la situación nueva. Es lo que Piaget llama *acomodación*, es decir, el ajuste del esquema a la situación particular. (Piaget, *Conversaciones* . . . 82, 83).

ASOCIATIVIDAD. La *asociatividad* es una particularidad de la operación. Supone que el pensamiento queda libre para realizar rodeos y que un resultado obtenido con dos procedimientos diferentes es el mismo en ambos casos. (Aebli, 76).

AUTORREGULACIONES. Las *autorregulaciones* explican los mecanismos que determinan los progresos cognoscitivos internos de las regulaciones.

La equilibración es un proceso, es dinámico, porque se autorregula. En las adquisiciones cognoscitivas, las autorregulaciones desempeñan un papel esencial, porque forman, en cierto modo, los dos polos del aprendizaje: *La conservación* de las estructuras existentes y su enriquecimiento de acuerdo con las necesidades de la adaptación. (Inhelder, 328). Todo conocimiento consiste en suscitar nuevos problemas a medida que resuelve los problemas precedentes: sin embargo, no constituye en absoluto un punto de detención, ya que una estructura acabada siempre puede dar lugar a exigencias de diferenciaciones en nuevas subestructuras o a integraciones en estructuras más amplias. La razón de esta necesaria mejora de todo equilibrio cognoscitivo es que el proceso de la equilibración, implica una necesidad de *construcción* y, por tanto, de superación, por el hecho mismo de que sólo garantiza una cierta *conservación* estabilizadora en el seno de las transformaciones. Conservación y construcción, por tanto, siempre son indisociables. (Piaget, *La equilibración* . . . 35).

CENTRACIÓN. Es una asimilación deformante (Battro, 50). Así, un sujeto no presenta inconvenientes en afirmar la invariabilidad del líquido contenido en 2 frascos iguales. Más, cuando se trasvasa el contenido de uno de los frascos en un vaso alto y delgado, puede negar la conservación de la sustancia, porque su pensamiento se "centra" en una sola relación: la mayor altura alcanzada en el frasco. Sólo cuando afirma la conservación a pesar de la diferencia del líquido, puede establecer dos relaciones a la vez (a mayor altura, corresponde menor anchura). La "descentración" operatoria, permite al sujeto operar sobre las transformaciones de la sustancia.

CLASIFICACIÓN. En una *clasificación*, el sujeto dividirá los objetos en colecciones, hasta que los integra en una *clase* (reunión de términos considerados como equivalentes), y cuya inclusión de las clases A (cuadrados) y A' (rectángulos) en la clase B (cuadriláteros) permita la conservación del todo B y la cuantificación de la inclusión ($B > A$; $A < B$).

COMPENSACIONES. Significa que obedece a las leyes de la reversibilidad (Battro, 86). Cuando se interroga a los niños sobre la conservación de dos bolitas de plastilina, no tienen problemas en afirmar la conservación. Mas, cuando se deforma una de las bolitas (se alarga, se aplana o se secciona en varios trozos), para los niños pequeños hay más o menos pasta, porque es más delgada o más gruesa. Así, en esta u otra situación (● ▨) los pequeños, cuando ven una dimensión, no ven la otra; mientras que hay un nivel en el que ven las dos y ven la *compensación* ("Es más larga, por lo tanto más delgada, por lo tanto es la misma cosa"). Esta explicación de los niños se convierte en un argumento.

COMPOSICIÓN ADITIVA. Una *composición aditiva* es propiamente operatoria, cuando por una parte los sumandos se reúnen en un todo, pero también cuando ese todo se considera como invariante, cualquiera que sea la distribución de sus partes. Ejemplo: $8 = 5 + 3 = 4 + 4 = 6 + 2 = 1 + 7$.

CONOCIMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO. CONOCIMIENTO ESPACIO-TEMPORAL. Todo conocimiento, ya sea orden científico o ya derive del simple sentido común, supone un sistema, explícito o implícito, de principios de conservación (no se pierde, por lo tanto, se conserva). El descubrimiento de una noción de conservación por el niño es siempre la expresión de una construcción lógico-matemática (ejemplo: el número), o de una construcción espacio-temporal (ejemplo: representaciones gráficas, velocidad, etc.) (Battro, 63).

CONSERVACIÓN. Una *conservación* supone que el nivel superior alcanzado se conserva, es decir, que no se pierde.

A partir de los 7 años, el niño es capaz, por ejemplo, de realizar operaciones de "clasificación" y "seriación" (*síntesis del número*).

Esta reversibilidad operatoria se traduce particularmente en un fenómeno absolutamente claro, que es el de la *conservación*. Antes de las operaciones es la no-conservación, después de las operaciones vendrán la conservación de cantidad, de líquido, de peso etc.

Para experimentar con las conservaciones se pueden tomar, por ejemplo, dos bolitas de plastilina y se transforma una de ellas en una salchicha de plastilina (● ▨). El niño que ha visto la transformación, dice que hay más plastilina en la salchicha que antes, porque la salchicha es más larga, o si no, que hay menos plastilina porque es más delgada. (Piaget, *Autobiografía*).

Dicha conservación de la sustancia se logra hacia los 7 u 8 años; pero ello no implica la adquisición de la conservación del peso. El niño responde diciendo: "Sí, es la misma cantidad de plastilina, pero lo que está en forma de salchicha pesa más porque es más larga", o si no: "es menos pesada porque es más delgada". Hacia los 9 ó 10 años, el niño adquiere la conservación del peso, pero aún no admite la conservación del volumen. Si introducimos frente al niño la bolita de plastilina en un vaso con agua, el niño señala que el nivel del agua sube, pero piensa que la plastilina en forma de salchicha la hará subir más "porque es más larga". El niño logra la conservación del volumen hacia los 11 ó 12 años.

CONSTRUCTIVISMO PSICOGENÉTICO. El término "*constructivista*" se refiere a la capacidad que tiene la inteligencia para ir construyendo las nociones de aprendizaje.

En todo momento hay que distinguir los factores que intervienen, los que se deben a la experiencia exterior, a la vida social o al lenguaje, los que se deben a la estructura interna del pensamiento del sujeto, que se construye a medida que éste se desarrolla. De ahí la afirmación de Piaget: el sujeto construye sus conocimientos, construye sus estructuras de inteligencia. Es una creación continua. (Piaget, *Conversaciones...* 45).

CONTRAPRUEBA. El maestro presenta una "situación contraria" a la definición del sujeto. La contraprueba tiene por objeto orientar al sujeto en el "juicio de reflexión" que provoca la justificación lógica.

COORDINACIÓN GENERAL DE LAS ACCIONES DEL SUJETO. Es asimilación y acomodación de varios esquemas. Hay coordinación entre esquemas cuando en otras situaciones éstos pueden funcionar en forma aislada (Battro, 67).

CORRESPONDENCIA. La *correspondencia* se refiere a la idea de equivalencia entre dos colecciones de fichas. La correspondencia operatoria supone, además de la correspondencia perceptiva, aunque sea cualitativamente exacta ("correspondencia término a término" de nivel II), una coordinación de los desplazamientos tal, que éstos se compensen volviéndose reversibles (Battro, 70). En la *correspondencia cualquiera* (*de nivel III*), si se deja una hilera de 7 fichas rojas y se amontonan las 7 fichas azules, el niño logra hacer abstracción de las cualidades de las partes, y las considera como otras tantas unidades equivalentes entre sí.

CUANTIFICACIÓN. La *cuantificación* de los tamaños se produce cuando se comparan cuantitativamente los objetos entre sí.

DESCENTRACIÓN. Consiste en una eliminación del egocentrismo, debido a que las acciones se vuelven reversibles y operatorias. El sujeto es tanto más activo cuanto más logra descentrarse.

DESEQUILIBRIO COGNOSCITIVO. El factor de *desequilibrio cognoscitivo*, está constituido por las perturbaciones externas dadas en el medio escolar o familiar. Sea un maestro que ha narrado un cuento sin láminas, y que propone a los niños que cuenten en un dibujo con lápices de cera, la parte que más les gustó del cuento.

Las actividades realizadas por la maestra durante la narración (gestos y movimientos, onomatopeyas, cantos, etc.) actúan como perturbación externa, que crea cierto desequilibrio al pensamiento, el cual, mediante los esquemas de asimilación de que dispone, los modifica relativamente, dando lugar a acomodaciones que permitirán la exteriorización de las imágenes internas que ha provocado el relato.

Esa situación de desequilibrio cognoscitivo actuará en sentido de la movilidad del pensamiento, que superará los desequilibrios mediante compensaciones que le permitirán operar: imaginar objetos y escenas sobre el papel, usar con libertad los distintos materiales (lápices de cera, tizas de colores mojadas, materiales de desecho, etc.), representar personajes diferentes, establecer secuencias temporales.

DESPLAZAMIENTO. Se refiere a un cambio de ubicación, es decir, de orden, debido a las permutaciones, de los propios objetos ordenados (Battro, 77). Así, en el ejemplo de equivalencia, cuando el niño ha efectuado una correspondencia término a término, la maestra agrupa los elementos de una hilera y pregunta: ¿Hay lo mismo de fichas rojas que de fichas azules?".

El niño puede responder: "Sí, hay igual ("correspondencia cualquiera" de nivel III), porque antes las fichas azules estaban allá (en hilera), y ahora las pusiste aquí, en un montón chiquito" (apretadas). "No sacaste ninguna".

Queda expresa, pues, la coordinación de los desplazamientos de los elementos, que le permiten dar una respuesta operatoria.

EGOCÉNTRICO. El pensamiento *egocéntrico* es . . . por una parte, primacía de la satisfacción sobre la comprobación objetiva (de ahí el carácter del pensamiento inicial del niño que se mantiene a mitad de camino entre el juego y la adaptación) y, por otra parte, deformación de la realidad en función de la acción y del punto de vista propios.

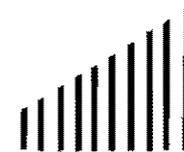
EPISTEMOLOGÍA GENÉTICA. Los problemas de epistemología genética están constituidos por el estudio del modo como se desarrollan los conocimientos en el niño.

EQUILIBRACIÓN. El equilibrio se define por la reversibilidad (Battro, 86). El equilibrio es solidario de la estructura, son dos aspectos complementarios de toda organización del pensamiento (Battro, 88).

Así, la *equilibración* es un proceso funcional alcanzado entre la asimilación y la acomodación, que explica, entonces, la reversibilidad opera-

toria y que posibilita, perpetuamente, la asimilación y acomodación a nuevas situaciones problemáticas (Battro, 88).

EQUILIBRIO COGNOSCITIVO. El *equilibrio cognoscitivo* está constituido por el propio desarrollo mental, que posibilita el equilibrio permanente de las estructuras. En este sentido, la consolidación de la *estructura de orden*, permitirá que el niño construya una serie asimétrica de 10 elementos que sólo será operatoria si cumple la condición siguiente: al sacar, por ejemplo, el 3º y 7º elementos, y estrechar la serie, el niño la reconstruye asignándole el rango correcto. El *orden numérico* está, pues, constituido y se convierte en un factor de equilibrio cognoscitivo en la síntesis del número (= equivalencia y orden).



EQUILIBRIO MEJORANTE. En el equilibrio, la asimilación y la acomodación están en una proporción determinada, que puede ser estable. En un acto de inteligencia, hay *equilibración* porque los dos no se perjudican uno al otro, por el contrario se respaldan.

Un sistema equilibrado es un sistema donde todos los errores están compensados. No es un equilibrio estático como una balanza inmóvil, es el ajuste de la conducta. Este equilibrio nunca es perfecto: siempre hay nuevos elementos exteriores que vienen a perturbarlo. Es un equilibrio que siempre intenta mejorarse.

La fuente de los progresos de este "equilibrio que mejora", se sitúa en los desequilibrios que inducen al sujeto a rebasar su estado actual para buscar soluciones nuevas (Inhelder, *Aprendizaje* . . .).

Por tanto, la equilibración es constantemente una estructuración orientada hacia un "equilibrio mejor", un "equilibrio mejorante", como lo llama Piaget.

EQUIVALENCIA GENERALIZADA. La equivalencia es una adición de elementos equivalentes. Supone corresponder dos grupos del mismo número de elementos, $\times\times\times\times\times$ situación en la que el sujeto abstrae las cualidades  y hace corresponder cualquier elemento con cualquier elemento, lo cual supone la noción de unidad.

ESQUEMAS DE ACTIVIDAD PROPIA. Representan las acciones susceptibles de ejercerse sobre los objetos. Efectivamente, el esquema asigna un objetivo a la acción. Así, los esquemas evolucionan con el desarrollo intelectual:

- esquemas sensorio-motrices (asir, cortar);
- esquemas perceptivos (explorar, trasponer);
- esquemas simbólicos (imágenes mentales, lenguaje, dibujo, etc.);
- esquemas intuitivos (colecciones no figurales de nivel II, correspondencias intuitivas de nivel II, seriaciones intuitivas de nivel II);
- esquemas operatorios concretos (operaciones de clase y seriación; operaciones numéricas; operaciones directas e inversas como sumar y restar).

Un esquema anticipador, pues, procede del pensamiento y de la coordinación de las acciones (Battro, 95).

ESTRUCTURA DE CONJUNTO. Supone la coordinación de estructuras de conjunto, como la clasificación, la seriación, la medida, etc.

ESTRUCTURAS DE TRANSFORMACIONES. A cada estadio, a cada nivel, corresponde un conjunto de estructuras.

Las estructuras se construyen, y el hecho fundamental es ese desarrollo de la construcción, en que nada está dado al comienzo, salvo algunos puntos limitados en los que se apoya el resto. Las estructuras no están dadas por adelantado ni en el espíritu humano ni en el mundo exterior. Se construyen por interacción entre las actividades del sujeto y las reacciones del objeto. (Piaget, *Convers.* 75).

La estructura es siempre un sistema de transformaciones; una forma de equilibrio de la inteligencia que permite al sujeto operar sobre las transformaciones. Este modo de operar se traduce en un fenómeno absolutamente claro, que es el de la conservación.

Ejemplo: conservación de cantidad, de peso, de volumen, etc. Sean dos trozos exactamente iguales de plastilina (●●), uno de los cuales se transforma así (●—) estirado, o así (●●) aplanado, o así (●●●●). Toda estructura es siempre un sistema de transformaciones; y quien dice transformación dice construcción posible de estructuras nuevas. La ampliación de la estructura inicial, que viene a insertarse como caso particular en estructuras más amplias: una vez que se construye el número, por ejemplo, se hará en principio el descubrimiento de los números negativos, luego de los números fraccionarios. Es una paradoja de la estructura la de presentarse como una totalidad cerrada y ser, al mismo tiempo, el punto de partida de nuevas estructuras (Piaget, *Convers.* 79).

La presencia de una estructura aparece en la conciencia del sujeto como un sentimiento de necesidad. En el nivel de las estructuras, la afirmación de las conservaciones se hace "necesaria", se hace evidente para el sujeto. La "necesidad" es el criterio de cierre de una estructura, la terminación de una estructura.

El funcionamiento de la estructura es un grado de equilibrio en la génesis, el funcionamiento que llevará adelante, que llevará a construir otras estructuras. (Piaget, *Convers.* 82).

ESTRUCTURA OPERATORIA. Es una forma de organización de la experiencia, caracterizada por una forma particular de equilibrio tal, que puede ser integrada, sin ser modificada en sí misma (no se pierde, por eso es una "conservación"), en las estructuras posteriores, ya construidas o no. (Battro, 98).

EUCLÍDEA. Las relaciones euclídeas dependen de las coordinaciones de las figuras, lo cual supone el alcance de las proporciones métricas entre las figuras.

FIGURATIVO. El aspecto figurativo del conocimiento se relaciona con configuraciones estáticas de actos externos o cosas.

GÉNESIS. Piaget estudia los problemas del conocimiento en tanto pueden ser abordados científicamente. Para ello estudia el desarrollo mental, el desarrollo de la inteligencia, la génesis de las nociones. El trabajo epistemológico de Piaget ha sido el de encontrar los procesos de formación, así como la forma en que se pasa de un conocimiento menor a un conocimiento superior. (Piaget, *Convers.* 25).

Una génesis es la formación de una estructura, pero es un potencial de la misma estructura.

En cuanto a la *génesis de las estructuras*, es un problema que se plantea cada vez que un sujeto se encuentra en presencia de una situación nueva. La inteligencia es, por definición, la adaptación a situaciones nuevas; es, pues, una construcción continua de los "procesos de desarrollo" (*génesis*) de las estructuras.

IMAGEN MENTAL. Es una imitación interiorizada del objeto, es como el dibujo interior del objeto.

IMITACIÓN DIFERIDA. La imitación diferida se prolonga en esbozos imitativos de gestos, movimientos de los otros, no actualmente presentes, y que representa una de las principales ocasiones de distinción entre el mundo exterior y el yo.

INTERACCIÓN DEL SUJETO CON EL MEDIO. Si el niño realiza su aprendizaje escolar en una escuela donde siempre se está trabajando sobre ideas nuevas, y se plantean nuevas situaciones problemáticas, seguramente que se tendrá un desarrollo más avanzado. (Piaget, *Autob.* 52).

INTUICIÓN PERCEPTIVA. La intuición perceptiva imita los contornos de la realidad sin corregirlos y, por lo tanto, actúa sobre las configuraciones estáticas sin considerar las transformaciones.

Así, cuando la maestra agrupa los elementos algunos niños × × × × × × dejan de creer en la equivalencia y dicen: "Aquí hay menos fichas, porque hay un montón chico; de azules hay más, porque es una fila larga". El pensamiento es egocéntrico, está centrado sobre los aspectos figurativos ("la fila larga" ... "el montón chico" ...) y por tanto no pueden operar.

PENSAMIENTO PREOPERATORIO. En el nivel preoperatorio (entre 2 y 7 años aproximadamente) el niño sigue siendo prelógico y suple la lógica por el mecanismo de la intuición, simple interiorización de las percepciones y los movimientos en forma de imágenes representativas y de "experiencias mentales", que prolongan, por tanto, los esquemas sensorio-motores sin coordinación propiamente racional. (Piaget, *Seis estudios...* 50).

PROYECTIVA. Las relaciones proyectivas dependen de las coordinaciones de los diversos puntos de vista.

PSICOGÉNESIS. Los procesos de psicogénesis explican el proceso de desarrollo intelectual de las nociones. Ejemplo: génesis del número, del peso, del volumen, de la noción de fracción, etc.

REAL. Lo real se reduce a la realidad actual. (Battro, 183).

RECONSTRUCCIÓN. Este proceso se impone, porque estructuras ya construídas en un nivel de acción, como la estructura de objeto (9º mes, período sensomotor) exige su reconstrucción en un plano superior de la representación (período objetivo simbólico, entre 2 y 7 años aproximadamente), y de este modo "el objeto" constituye el punto de partida de las operaciones lógico-matemáticas (una clase es un conjunto de objetos).

70 **REGULACIÓN.** Toda regulación es la compensación parcial, debida a las descentraciones. Por consiguiente, la regulación toma el camino de la reversibilidad y constituye el intermediario entre la asimilación deformante (centración) y la asimilación operatoria. (Battro, 190).

REPRESENTACIÓN. La representación comienza cuando el niño es capaz de solucionar los problemas utilizando esquemas simbólicos (imágenes mentales, imitación diferida, juego simbólico, lenguaje, dibujo).

REVERSIBILIDAD. La reversibilidad verdadera es el descubrimiento de la operación inversa como operación (Battro, 197), o sea, la inversión de una operación directa en operación inversa.

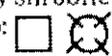
SERIACIÓN. Supone una adición de diferencias, por oposición a la adición de clases, que es una adición de elementos equivalentes.

El número supone una adición de equivalencias, dada por la noción de unidad, y una adición de diferencias, dado que cada uno ocupa un lugar en la serie de los números enteros. Así, 7 elementos colocados en fila $\times \times \times \times \times \times \times$ son equivalentes a 7 elementos dispuestos en  un montón: pero al mismo tiempo, el número 7 se puede ordenar como el 7º de la serie distinto al 6º y al 8º.

SÍMBOLO. Un símbolo es una imagen evocada mentalmente o un objeto material elegido en forma intencional para designar una clase de acciones o de objetos. (Battro, 203).

SUJETO EPISTÉMICO. En experiencias psicogenéticas realizadas en culturas diferentes (Ginebra, Teherán, Australia, Martinica, Argentina) se han encontrado adelantos o retrasos en los estadios, pero los mismos niveles de desarrollo mental, el mismo orden de sucesión de las estructuras.

De este modo, el "sujeto epistémico" es lo que hay de común a todos los sujetos de igual nivel de desarrollo intelectual y, por consiguiente, se refiere al "sujeto universal" o "sujeto epistémico", y no individual.

TOPOLÓGICA. Las representaciones topológicas son las más elementales desde el punto de vista del desarrollo mental. Se refieren a las relaciones de vecindad, separación, orden, inclusión que caracterizan la copia de figuras geométricas (cuadrado, rombo, etc.) y que se representa sin ángulos y sin oblicuidad, puesto que no admite la medida ni la perspectiva. Ejemplo: 

TRANSPORTE. El transporte manual, por ejemplo, consiste en acercar los objetos que se trata de comparar, y entonces la comparación visual se efectúa en el seno del mismo conjunto formado por los objetos aplicados el uno contra el otro. (Battro, 215, 216).

TRASPOSICIÓN. Se llama "trasposición" cuando el transporte traslada, no sólo la dimensión (o la dirección) de un elemento (clasificar cuadrados chicos y grandes), sino un conjunto de relaciones.

Si se tienen 2 frascos iguales con el mismo nivel de líquido coloreado, al trasladar el contenido de uno de los frascos a un tubo ancho y bajo, el niño afirma la conservación del líquido, siempre que su razonamiento le permita establecer dos relaciones a la vez: "¡Hay lo mismo de naranja!... ¡Lo que pasa es que este frasco es más ancho, por eso baja más, ... pero hay igual de naranja!"



YUXTAPONICIÓN. Es el fenómeno según el cual el niño resulta incapaz de hacer de un relato o de una explicación un todo coherente y, por el contrario, tiene tendencia a pulverizar el todo en una serie de afirmaciones fragmentarias e incoherentes. Esas afirmaciones son "yuxtapuestas" en la medida en que no existen entre ellas vinculaciones causales o temporales, ni vinculaciones lógicas. (Battro, 222).

Referencias Bibliográficas

- AJURIAGUERRA, J., INHELDER, B. y colaboradores, *Psicología y Epistemología Genéticas. Temas Piagetianos*, Cuarta Parte, LAURENDAU y PINARD, Argentina, Bs. As. Proteo, 1970.
- BATTRO, *Diccionario de Epistemología Genética*, Buenos Aires, Argentina, Proteo, 1971.
- PIAGET J., *El juicio y el Razonamiento en el Niño*, Buenos Aires, Argentina, Guadalupe, 1972.
- AEBLI, *Una Didáctica Fundada en la Psicología de J. Piaget*, Buenos Aires, Argentina, Kapelusz, 1958.
- ESTRUCH de MORALES, M.R., *Temas de Psicología de la Educación*, Buenos Aires, Argentina, Depalma, 1972.
- ROSSEL, *Manual de Educación Psicomotriz*, Barcelona, España, Toray Mason, 1969.
- MOLINA de COSTALLAT, D., *Psicomotricidad II*, Buenos Aires, Argentina, Losada, 1973.
- 72 PIAGET e INHELDER, *La représentation de l'espace chez l'enfant*, Paris, France, P.U.F., 1948.
- MORALES, MENDOLIA y GEOGHEGAN, *¿Cuándo empezar a enseñar?*, Buenos Aires, Argentina, Imprenta López, 1958.
- PIAGET-SZEMINSKA, *Génesis del número en el niño*, Buenos Aires, Argentina, Guadalupe, 1967.
- ESTRUCH de MORALES, M.R., *Prueba de Investigación del desarrollo (Datos Psicogenéticos)*, Buenos Aires, Argentina, 1973.
- PIAGET, WALLON y otros, *Los estadios en la Psicología del niño*, Buenos Aires, Argentina, Lautaro, 1963. (Tema elaborado por Piaget "Los estadios del desarrollo intelectual del niño y del adolescente").
- PIAGET-INHELDER, *El desarrollo de las cantidades en el niño*, Barcelona, España, Nova Terra, 1971.
- PIAGET J., *La géométrie spontanée de l'enfant*, Paris, France, P.U.F., 1960.
- PIAGET J., *Seis estudios de Psicología*, Barcelona, España, Seix Barral, 1967.
- PIAGET J., *El Estructuralismo*, Buenos Aires, Argentina, Proteo, 1968.
- PIAGET J., *Educación e Instrucción*, Buenos Aires, Argentina, Proteo, 1968.
- PIAGET J., *Epistemología y Psicología de la Identidad*, Buenos Aires, Argentina, Paidós, 1971.
- PIAGET J., *A dónde va la Educación*, Barcelona, España, Teide, 1974.
- INHELDER, BOVET y otros, *Aprendizaje y estructuras del conocimiento*, Madrid, España, Morata, 1975.
- FURTH P., *Las ideas de Piaget. Su aplicación en el aula*, Buenos Aires, Argentina, Kapelusz, 1971.
- PIAGET-BETH, *Relaciones entre la lógica formal y el pensamiento real*, Madrid, España, Ciencia Nueva, 1961.

LA ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

La Carta de la Organización de los Estados Americanos (OEA) señala los siguientes propósitos esenciales: afianzar la paz y la seguridad del Continente; prevenir las posibles causas de dificultades y asegurar la solución pacífica de las controversias que surjan entre los Estados Miembros; organizar la acción solidaria de éstos en caso de agresión; procurar la solución de los problemas políticos, jurídicos y económicos que se susciten entre ellos, y promover, por medio de la acción cooperativa, su desarrollo económico, social y cultural.

La OEA es la asociación regional de naciones más antigua del mundo, ya que su origen se remonta a la Primera Conferencia Internacional Americana, que se realizó en Washington, D.C., en 1890. Dentro de las Naciones Unidas constituye un organismo regional. La Carta que la rige fue suscrita en Bogotá en 1948 y luego modificada mediante el Protocolo de Buenos Aires, el cual entró en vigor en 1970. Hoy día la OEA está compuesta de treinta y un Estados Miembros. La Secretaría General de la Organización, su órgano central y permanente, está ubicada en la ciudad de Washington, D.C.

ESTADOS MIEMBROS: Antigua y Barbuda, Argentina, Las Bahamas, Barbados, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Chile, Dominica, Ecuador, El Salvador, Estados Unidos, Grenada, Guatemala, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay, Venezuela.