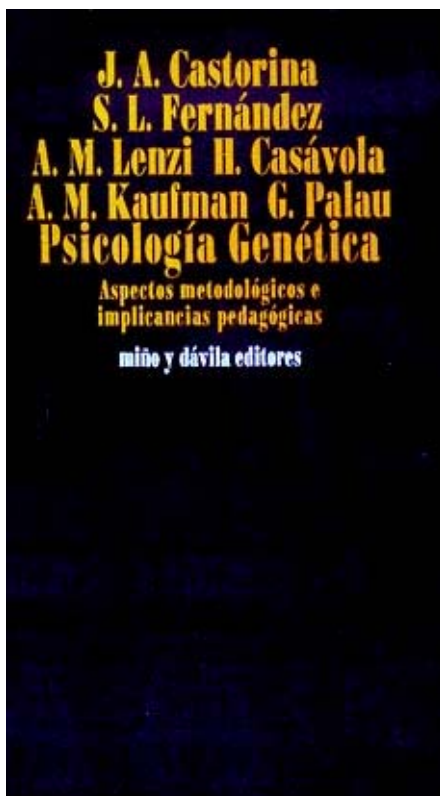


PSICOLOGIA GENETICA

ASPECTOS METODOLOGICOS E
IMPLICANCIAS PEDAGOGICAS

**JOSÉ ANTONIO CASTORINA • ALICIA
LENZI • SUSANA FERNANDEZ •
HORACIO MIGUEL CASÁVOLA • ANA
MARIA KAUFMAN • GLADYS PALAU**

Prólogo por GREGORIO KLIMOVSKY



Miño y Dávila editores

INDICE

PROLOGO, por GREGORIO KLIMOVSKI	7
INTRODUCCIÓN, por J. A. CASTORINA, A. LENZI, S. FERNANDEZ, H. M. CASÁVOLA, A. M. KAUFMAN y G. PALAU	13
LA PSICOLOGÍA GENÉTICA Y LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE, por J. A. CASTORINA, S. FERNANDEZ y A. LENZI	15
1. Introducción, 15; 2. Aproximación histórica, 18; Conclusiones generales, 37; Notas, 41.	
EL ROL CONSTRUCTIVO DE LOS ERRORES EN LA ADQUISICIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS. APORTES PARA UNA TEORÍA DE LOS APRENDIZAJES, por H.M. CASÁVOLA, J. A. CASTORINA, S. FERNANDEZ y A. LENZI	43
Introducción, 43; Consideraciones teóricas, 44; Planteo del problema y metodología experimental, 48; Estrategias y teorías en la resolución de la tarea, 52; El rol constructivo de los errores, 54; Consideraciones finales, 59; Notas, 61.	
PSICOGÉNESIS E ILUSIONES PEDAGÓGICAS, por JOSÉ ANTONIO CASTORINA	63
1.La ilusión del control sobre el aprendizaje, 64; 2. La ilusión del psicoanalismo, 66; 3.La ilusión "estructuralista", 68; 4. La ilusión del niño asocial, 73; 5. La magia del conflicto, 76; Notas, 80	
ALCANCES DEL MÉTODO DE EXPLORACION CRÍTICA EN PSICOLOGÍA GENÉTICA, por J. A. CASTORINA, A. LENZI y S. FERNANDEZ	83
El método clínico en la exploración de creencias infantiles, 86; Análisis del protocolo, 88; De las creencias infantiles a las organizaciones sensorio motrices, 90; La indagación de las estructuras operativas, 97; Análisis del protocolo, 102- Las variaciones experimentales en el método y la precocidad de las nociones, 103; La instrumentación clínica de las pruebas operatorias, 107; Algunas conclusiones, 113; Notas, 117.	
UNA EXPERIENCIA DIDÁCTICA BASADA EN EL PROCESO DE ADQUISICIÓN DE LA LENGUA ESCRITA, por ANA MARÍA KAUFMAN	119
Fundamentación teórica, 119; Modalidades de la experiencia: actividades en el aula y evaluaciones, 131; Las copias 140, Separación de palabras en la escritura de una oración, 143- Escrituras espontáneas, 146; Escritura y nivel operatorio de pensamiento, 152; Conclusiones generales, 157; Notas, 159.	
MODELOS LÓGICOS Y PRUEBA EMPÍRICA EN PSICOLOGÍA GENÉTICA, por JOSÉ: ANTONIO CASTORINA y GLADYS PALAU	161
Algunas reflexiones metodológicas, 167; Notas, 175.	
COMENTARIOS SOBRE LA DOCTRINA BIOLÓGICA PIAGETIANA, por HORACIO MIGUEL CASÁVOLA y JOSÉ ANTONIO CASTORINA	177
Notas,	187

1. INTRODUCCIÓN

La obra de Piaget ha sido siempre una fuente de conocimientos relevantes. Inicialmente, sus trabajos fueron conocidos por las nuevas ideas que aportaron a la psicología infantil, especialmente sobre los estadios del desarrollo de la inteligencia. Aunque este sea el aspecto más difundido de su obra, su preocupación central fue la epistemología. Sus investigaciones sobre la génesis de la lógica, la física o las matemáticas estuvieron orientadas por ciertas preguntas claves: ¿las nociones básicas del sujeto en crecimiento derivan de la experiencia, son a priori o se construyen? ¿cuál es el mecanismo explicativo de la constitución de los conocimientos?

En esta perspectiva indagó la formación del espacio y el tiempo, el número, la longitud, las cantidades físicas, prácticamente casi todas las categorías cognoscitivas, desde las más simples a las más complejas y desde el nacimiento hasta la adolescencia.

Esta extensa obra interesa cada vez más a los educadores y psicopedagogos contemporáneos. Buscan en ella una caracterización de cómo constituye su conocimiento el sujeto que aprende, aspecto fundamental para poder abordar cualquier tarea psicopedagógica. Y esta lectura se realiza por lo general con la intención de lograr una reformulación de ciertos métodos pedagógicos o diagnosticar y encarar el tratamiento de algunos trastornos de aprendizaje con mayor comprensión de las etapas del desarrollo intelectual.

Sin embargo, consideramos que la teoría psicogenética puede contribuir aún más a la orientación de la actividad psicopedagógica, especialmente en relación con la teoría del aprendizaje que supone.

Es necesario señalar que toda metodología de la enseñanza, incluso toda evaluación de un trastorno de aprendizaje, supone, explícita o implícitamente, una teoría del aprendizaje. De acuerdo con el modo en que se comprenda el problema general de la adquisición de conocimientos, se organizan los procedimientos particulares de la enseñanza. De acuerdo con el modo en que evaluemos un trastorno de aprendizaje, se encarará su tratamiento. Por lo tanto, es importante que educadores y psicopedagogos precisen cuál es la teoría del aprendizaje que sustentan, para actuar en consecuencia. Nuestra práctica profesional nos indica que, aún cuando la mayoría de los educadores y psicopedagogos han tenido contacto con parte de los trabajos de psicología genética, desconocen la concepción de aprendizaje que supone. Es quizás por esta razón que muchos de ellos, a pesar del reconocimiento de la teoría psicogenética, realizan en su tarea diaria actividades que responden más a una concepción conductista de la adquisición de conocimientos.

Estas consideraciones nos llevan a creer que la elucidación de los problemas de aprendizaje, en esta perspectiva, facilitará la instrumentación de la teoría psicogenética hacia las áreas de la didáctica y de la psicopedagogía.

Aunque desde hace varios años hay intentos de realizar este proyecto, en nuestra opinión no existe, en el momento actual, la posibilidad de una instrumentación directa de la teoría psicogenética a la práctica pedagógica. Ahora bien, cabría preguntarse a qué razones obedecen estas dificultades. Señalaremos tres.

En primer lugar, la psicología genética no ha sido una teoría constituida con el objetivo de ser empleada en la tarea pedagógica, sino que ha sido elaborada con un propósito declaradamente epistemológico. El objetivo de Piaget y su escuela ha sido resolver problemas de algún modo tradicionales en la historia de la filosofía, pero enmarcados en una nueva perspectiva: la del mecanismo de formación de los conocimientos. Toda la metodología de investigación experimental, la técnica de indagación clínica y la formalización están engarzadas para cumplir este propósito epistemológico. De ninguna manera estuvo presente en la constitución de la teoría la idea de ser instrumentada directamente en la actividad pedagógica.

En segundo lugar, la práctica pedagógica ha planteado problemas para los que la psicología genética no tiene todavía respuestas. Así por ejemplo: ¿cómo se apropian los alumnos de un dominio específico del saber transmitido por la escuela, y cuáles son las condiciones de esta apropiación? Por otra parte, ¿cómo

* Este artículo fue publicado en la Revista argentina de educación, editada por la Asociación de Graduados en Ciencias de la Educación, año 1, núm. 1. 1982.

explicar, desde el punto de vista cognoscitivo, que sujetos que poseen el mismo nivel estructural aprendan de distinta manera?

En tercer lugar, la complejidad del hecho educativo exige varios niveles de análisis y su subsecuente articulación. Es evidente que en el acto pedagógico están comprometidos aspectos institucionales y libidinales—además de los mecanismos cognoscitivos—, por lo que resulta ilegítima su reducción a una sola perspectiva, por importante que sea.

Ahora bien, a pesar de las dificultades apuntadas, consideramos que la teoría psicogenética provee en sus líneas directrices la primera fundamentación científica de la escuela nueva. Pero es necesario avanzar más para poder delinear una posible instrumentación pedagógica de la teoría.

Se requiere elucidar la problemática del aprendizaje, precisando su alcance y sus notas fundamentales. De este modo, se podrá organizar un conjunto de conocimientos previos y necesarios para ensayar una aplicación didáctica.

Reseñaremos algunas de las cuestiones que nos interesa destacar. Sabemos que el desarrollo de las estructuras cognoscitivas sigue una línea de formación de acuerdo con niveles. Uno podría preguntarse: ¿estas estructuras se pueden aprender de alguna manera?

Además, ¿qué significa "aprender" en la perspectiva piagetiana?

El pedagogo, frente al proceso de formación espontánea de las estructuras, ¿debe permanecer expectante o, por el contrario, puede intervenir para modificar tal formación?

Otro problema: el método clínico-crítico, que es un instrumento privilegiado de la investigación psicogenética, ¿puede ser trasladado sin más como un método de trabajo pedagógico?

Si pensamos en una didáctica, ¿debemos atenernos solamente a los aspectos estructurales del conocimiento infantil, o habrá otros aspectos, no estructurales, que pueden ser relevantes?

De esta lista de problemas—por lo demás incompleta— nos proponemos especificar los desarrollos teóricos que permitirán elucidar algunos de ellos. Con este propósito, esbozaremos una reconstrucción histórica del modo en que el problema del aprendizaje se introdujo en la psicología genética, señalando la línea de constitución de una teoría psicogenética del aprendizaje.

2. APROXIMACIÓN HISTÓRICA

a) Primera etapa

La cuestión del aprendizaje fue planteada en Ginebra en los años cincuenta. Hacia los años 1957-1958 se realizaron los primeros trabajos que tuvieron una consecuencia directa sobre la teoría del aprendizaje y que respondían a un interés epistemológico explícito. Se trataba de cuestionar al empirismo en los terrenos en que clásicamente se apoyaba para validarse. Por un lado, la concepción de la percepción como un registro inmediato de lo real; por otro lado el aprendizaje como una adquisición secuenciada de función de la sola experiencia.¹

Los resultados de las investigaciones fueron terminantes. La percepción, por ejemplo, no se reduce a la imagen perceptual, sino que involucra una actividad sistemática que permite reconstruir la imagen perceptual y le otorga objetividad. Asimismo, la lectura de un hecho físico experimental supone una actividad estructurante de los datos por parte del sujeto. Más precisamente "... la experiencia no es accesible jamás sino por intermedio de los cuadros lógico-matemáticos que consisten en clasificaciones ordenaciones, correspondencias, funciones..."²

Por lo tanto, no hay una lectura directa de la experiencia. Y ésta es una primera condición para formular una teoría del aprendizaje.

Sin embargo, existe una larga tradición en las investigaciones clásicas de aprendizaje que conjuga una psicología conductista y una inspiración epistemológica empirista.³

Para los conductistas, el aprendizaje es un proceso que se dirige desde "afuera", a partir de la constatación de los hechos por el sujeto y de su refuerzo externo. Si el experimentador controla eficazmente

¹ Cf. J. Piaget, *Estudios de psicología genética*, Buenos Aires, Emecé

² Piaget, *Psicología y epistemología*, Bs. As., Emecé, 1973

³ Para una penetrante discusión acerca de las relaciones entre la perspectiva epistemológica y las teorías del aprendizaje, véase P. Greco, *Apprentissage et Developement*, en *Logique des Apprentissages. Etudes d'Epistemologie Génétique*, t. X. París. Puf, 1959.

el ordenamiento temporal y la repetición de los estímulos, y si además administra correctamente los refuerzos externos, puede crear asociaciones nuevas en el sujeto.

Aún cuando parece probado que no hay percepción ni experiencia pura, pero teniendo en cuenta que las investigaciones clásicas de aprendizaje se fundan en la lectura de la experiencia, en Ginebra se intentó provocar algún tipo de aprendizaje elemental por medio de la sucesiva presentación de los hechos observables. Esto es, si podría establecerse un aprendizaje en sentido estricto*, entendiendo por tal una situación que provocara una adquisición estable en función de la experiencia, a la manera del modelo clásico. Para ello, se realizaron estudios sobre el aprendizaje de un laberinto⁴ y de sucesiones aleatorias⁵.

El resultado principal fue que, ni siquiera en situaciones tan elementales, el aprendizaje se realiza exclusivamente por el registro de los datos observables. Siempre están operando ciertas formas de organización activa de los hechos, una cierta lógica por parte del sujeto.

En tal sentido, puede afirmarse que el esquema clásico de aprendizaje estímulo-respuesta (er), queda superado en esta perspectiva. Los estímulos no se consideran más como hechos físicos, aunque lo sean realmente, fuera de la interpretación del sujeto. Desde el punto de vista psicológico, los estímulos son hechos significativos y "sólo se vuelven significativos cuando hay una estructura que permite su asimilación. Una estructura que puede integrar ese estímulo pero al mismo tiempo da una respuesta".⁶

Sin esquemas de acción, sin una actividad organizadora de la realidad, los hechos no son significativos para el sujeto. Esta es otra condición constitutiva de los aprendizajes. En palabras de Piaget: "En el principio no está el estímulo sino la estructura.»

En la versión clásica del aprendizaje, la relación entre estímulo y respuesta es de asociación, mientras que en psicología genética es de asimilación. Esta actividad del sujeto es la que subyace al vínculo entre estímulo y respuesta.

* La noción de aprendizaje en sentido estricto fue introducida por Piaget, hacia 1959, en *Apprentissage et Connaissance* [Etudes d'Epistemologie Genetique, t. VII, París, Puf, 1959] desde un punto de vista genético. La caracterización de la noción se hacía en el marco del desarrollo de los conocimientos, tratando de establecer si todas las adquisiciones (aspectos no hereditarios del desarrollo) eran o no aprendizajes. "En sentido estricto hablaremos de aprendizaje sólo en la medida en que un resultado (conocimiento o performance) es adquirido en función de la experiencia" (op. cit., p. 36). Haciendo luego la aclaración de que no todas las adquisiciones por experiencia son aprendizajes en sentido estricto (como por ejemplo una percepción que da conocimiento de datos actuales hasta allí no percibidos). Es necesario agregar, entonces, que es una adquisición "en función de la experiencia, pero que se desarrolla en el tiempo" (p. 37)

Además de una serie de distinciones respecto de otras adquisiciones mediatas, que no son aprendizajes (como las debidas a la inducción), llega a la definición del aprendizaje en sentido amplio o lato. Este es considerado como "... la unión de los aprendizajes *sensu stricto* y los procesos de equilibración" (p.63).

En el mismo texto se puede ver una ilustración de la noción de aprendizaje en sentido estricto y de sus limitaciones. Un esquema de acción es producto de un aprendizaje en sentido estricto en la medida en que resulta de la diferenciación de otro esquema anterior, la que es provocada por acomodación, es decir, por experiencia. Este aprendizaje se refiere al contenido del esquematismo, que da lugar a la diferenciación. Por el contrario, el funcionamiento asimilador de los esquemas y su organización (que preparan las estructuras lógicas) no se aprenden por este camino. Más aún, el proceso mismo de equilibración entre asimilación y acomodación incluye como un momento suyo a la diferenciación por acomodación, o sea, al aprendizaje en sentido estricto. Por ello, la equilibración y el aprendizaje en sentido estricto "constituyen este proceso funcional de conjunto que se puede llamar aprendizaje en sentido amplio, y *que tiende a confundirse con el desarrollo*" (p. 63) (la bastardilla es nuestra)

En un artículo posterior *Cognitive Development in Children: Development and Learning*—, no trató al aprendizaje como una de las adquisiciones del desarrollo, sino como una problemática diferenciable de la del desarrollo. Este es considerado como un proceso espontáneo de acuerdo con una secuencia que recuerda la embriogénesis. En cambio, "el aprendizaje es provocado por situaciones: por un experimentador psicológico, o por un maestro respecto de cierto tema didáctico, o por una situación externa. En general, es provocado como opuesto a espontáneo. Además, es un proceso limitado a una sola estructura o a un solo problema".⁸ En esta perspectiva, el desarrollo domina al aprendizaje, ya que cualquier proceso de aprendizaje va a depender del desarrollo en su conjunto, es decir, de la secuencia estructural y de los mecanismos de equilibración

Este enfoque fue adoptado por Inhelder y otros en *Aprendizaje y estructuras del conocimiento*,⁹ y es compatible con la primera versión de Piaget ya que el aprendizaje en sentido amplio tiende a identificarse con el desarrollo y el aprendizaje en sentido estricto no produce modificaciones en el desarrollo sino en las condiciones del funcionamiento intelectual.

⁴ Cf. M. Goussard, *Etude psychogenetique de la resolution d'un probleme*. en *Logique des Apprentissages* cit. cap. III.

⁵ Cf., B. Matalon, *Apprentissages en situations aleatoires et systematiques*, en *Logique et Apprentissages* cit., cap. II.

⁶ J. Piaget. "Cognitive Development in Children. Development and Learning". *Journal of Research in Science Teaching*. 1964. 2. pp. 176-186.

En esta concepción ya no hay un proceso lineal y dirigido de estímulo a respuesta, "sino un proceso circular de asimilación inicial del estímulo al esquema de respuesta y de acomodación de las respuesta al estímulo así calificado."⁷

Las investigaciones experimentales han mostrado que la lectura de la experiencia es algo más que una lectura directa. De modo análogo, el aprendizaje no parece ser una secuencia de registros pasivos del objeto en el sujeto, sino que da lugar a una verdadera construcción.

b) Segunda etapa

Hacia 1958 se proponen nuevas cuestiones. Si se ha probado que hasta los aprendizajes más elementales suponían una organización activa de los datos, ¿esta organización lógico-matemática se podría aprender en el sentido clásico? En otros términos, si hay una lógica de los aprendizajes, ¿esa lógica se podría, a su vez, aprender por ejercitación y refuerzo externo?

De las investigaciones efectuadas, sólo reseñaremos la de Smedlund, dirigida a provocar la adquisición de la noción de conservación del peso en niños no conservadores.

La situación experimental era la siguiente: se administró un pre-test para indagar cuáles eran los niños que no conservaban el peso para someterlos luego a varias sesiones de aprendizaje de esta conservación. tres semanas después, se tomó un post-test relacionado con la transitividad del peso.

En el pre-test se tomaba la prueba operatoria de conservación del peso. Se presentaban dos bolitas de arcilla de igual peso, dejando una como testigo y sometiendo la otra a diversas transformaciones: estiramientos, achatamientos, fraccionamientos, etc. Ante cada transformación se pide al niño que anticipe si las bolitas van a pesar lo mismo o no, sobre la balanza. Los niños no conservadores anticipan que no habrá igualdad luego de cada transformación.

Las sesiones de aprendizaje consistían en una contrastación de las hipótesis del niño—su anticipación respecto del peso—con la demostración efectiva de que la bolita deformada no desequilibra la balanza. Se reitera la contrastación utilizando numerosas transformaciones de la bolita.

En cuanto al post-test, ¿por qué se toma una prueba de transitividad? Se sabe que en el desarrollo espontáneo, la conservación del peso, como la de cualquier otra propiedad física, implica la transitividad de la igualdad. Es decir, si un objeto A pesa igual que B, y B pesa igual que C, sin mirar, se podrá deducir que el primero pesa lo mismo que el tercero. Esta es una inferencia posibilitada por la estructura operatoria que constituye la conservación. En este caso, si los niños habían aprendido realmente la estructura, debían tener adquirida la transitividad de peso conservado.

Los resultados fueron los siguientes: en primer lugar, parecía que los niños habían aprendido la conservación del peso. Es decir, después de los reiterados ensayos, terminaban por sostener que efectivamente, las bolitas, a pesar de las transformaciones, pesaban lo mismo. En segundo lugar, lo que los niños no pudieron lograr fue la transitividad.

¿Cuál es el significado de estos resultados? Deberíamos aclarar previamente que "en los conceptos de conservación se debe distinguir el concepto propiamente dicho, la forma (algo se conserva) que podemos considerar como la invariante de un grupo de transformaciones y el contenido de ese concepto (lo que se conserva)."¹⁰

En el caso de esta experiencia lo que los niños aprendieron fue el contenido físico de la noción. Lo que no aprendieron fue el sistema que da cuenta de la conservación, la estructura operatoria. Esto se puede afirmar porque los niños que adquirieron esta pseudo-conservación no poseían simultáneamente la transitividad, lo que sí sucede durante la adquisición espontánea. Y esto último en virtud de ser la transitividad una propiedad del sistema de operaciones. "Parecería entonces que un aprendizaje basado en refuerzos externos o en comprobaciones empíricas corresponde sólo al contenido de los conceptos y no a las estructuras."¹¹

⁷ J. Piaget, Op. cit., p. 177.

⁸ J. Piaget, "Cognitive Development in Children". Cit., p. 176.

⁹ Inhelder, Bovet y otros, Aprendizaje y estructuras del conocimiento, Madrid, Morata. 1975.

¹⁰ P. Greco. Aprendizaje y estructuras- intelectuales. en Fraisse y Piaget. Tratado de psicología experimental t. IV. Buenos Aires, Paidós. 1973. p. 234.

¹¹ Op. cit., p. 235.

Puede inferirse de la investigación que hay un aprendizaje limitado por medio de la constatación empírica va que se observa un cierto progreso referido en este caso a contenido físico de la noción de peso, pero no a la consolidación del sistema operatorio.

Sin embargo, el progreso obtenido durante las sesiones de aprendizaje es significativo. El niño ponía en juego, a través de su actividad (la elaboración del problema, las comparaciones, etc.), estructuras más débiles que ya poseía al comenzar el aprendizaje. Y esta actividad—no solamente el registro de las observaciones—dio lugar a cierto grado de modificación de estas estructuras más débiles.

He aquí la conclusión principal a que podemos arribar: el grado relativo de "aprendizaje estructural" depende de que los sistemas estén soportados por otros más elementales. En otras palabras, para utilizarlos resultados de la experiencia hace falta comprenderlos o asimilarlos a estructuras preexistentes. En consecuencia, las estructuras aprendidas resultan no sólo del aprendizaje estricto, sino de los mecanismos inherentes al desarrollo, es decir, del modo de funcionamiento por equilibración de los sistemas de conocimiento. Una vez más, el aprendizaje estructural está subordinado a los mecanismos del desarrollo espontáneo.

c) Tercera etapa

Las investigaciones de este período, realizadas hacia la mitad de la década del sesenta, presentan otra novedad. Ya no se buscan argumentos más o menos « generales en favor de la tesis constructivista. Se trata, más bien, de esclarecer los mecanismos explicativos del pasaje de un estadio estructural al siguiente. Se podría formular la nueva orientación del siguiente modo: ¿Es posible suscitar una modificación del nivel estructural del sujeto en una situación de aprendizaje que apele al mecanismo espontáneo de funcionamiento intelectual?

El cambio de enfoque del problema implicó u cambio en la metodología de abordaje. Los problemas van a ser considerados estrictamente bajo el modelo del desarrollo espontáneo.

Se intenta presentar a los niños situaciones que susciten desequilibrios, que los lleven a conflictos sobre la hipótesis teórica de que la construcción espontánea de las estructuras descansa en la superación de conflictos, en la reequilibración de los desequilibrios del funcionamiento intelectual.

El mecanismo de equilibración es caracterizado por Piaget como una marcha continua hacia estados de mayor equilibrio. Pero, ¿qué es lo que moviliza esta marcha? La fuente de los progresos cognoscitivos se encuentra en los desequilibrios que los sujetos sienten como conflictos, e incluso como contradicciones. En su esfuerzo por resolverlos, se producen nuevas coordinaciones entre esquemas de acción, que les permiten superar las limitaciones de los conocimientos anteriores. Tales coordinaciones —que nosotros explicaremos más adelante—hacen posible compensar los desequilibrios iniciales y constituyen auténticas construcciones.¹²

Podemos decir entonces que los niños forman sus estructuras resolviendo situaciones de conflicto cognoscitivo. Conflictos que pueden producirse entre esquemas de acción y observables, los que no pueden ser asimilados inmediatamente, o bien conflictos entre esquemas.

Sobre esta base teórica se organizan situaciones de aprendizaje totalmente diferentes a las clásicas: se van a plantear problemas en los que tarde o temprano los niños se van a enfrentar con conflictos entre los esquemas involucrados. Con la toma de conciencia del conflicto, los sujetos llegarán a establecer nuevas coordinaciones, capaces de resolverlo.

Estos procedimientos de aprendizaje—según Inhelder—conceden un papel fundamental a la actividad estructurante del niño, "suscitando, no engendrando, los dispositivos utilizados, la coordinación y diferenciación de los esquemas característicos del nivel del desarrollo del sujeto".¹³

Por otra parte, "comportan a la vez un ejemplo de ejercicio operatorio y la posibilidad de confrontar sin cesar las anticipaciones con los resultados de la experiencia... [otro rasgo característico] es que no hacemos intervenir estrategias [de resolución] impuestas, sino dejamos a los niños la iniciativa de elegir sus coordinaciones y anotamos su integración progresiva".¹⁴

A continuación, presentaremos un ejemplo de aprendizaje de estructuras cognoscitivas bajo esta nueva perspectiva. La experiencia se basa en esquemas anteriores, de distinto grado de desarrollo estructural, a los que se trata de movilizar y enfrentar para alcanzar un nivel superior de coordinación.

¹² Cf., I. Piaget, *La equilibración de les estructuras cognoscitivas*, Madrid. Siglo XXI. 1978.

¹³ Inhelder, Bovet y otros, *Aprendizaje y estructuras del conocimiento*, citado.

¹⁴ *Íbidem*.

Se parte de la conservación numérica (que se adquiere alrededor de los 6 años) y de los esquemas topológicos, para llegar a adquirir la conservación de la longitud, acortando la línea temporal del desarrollo.

El esquema de desarrollo de la experiencia es el siguiente:

1] Se administra un pre-test con el fin de establecer el nivel de desarrollo. En este caso, se eligen niños que poseen la conservación del número y no tienen adquirida la conservación de la longitud.

2] Se realizan tres sesiones de aprendizaje en un período de dos o tres semanas; en estas reuniones —señala Inhelder— "se le ofrecen al niño numerosas ocasiones de superar las dificultades inherentes a su desarrollo, posibilitando una confrontación entre los juicios contradictorios que el niño tiene tendencia a dar para un mismo problema presentado en condiciones espaciales diferentes".

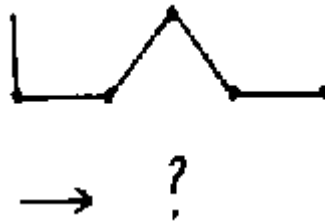
3] Se toma un post-test algunas semanas más tarde, con las mismas pruebas del pre-test para constatar si hubo o no cambios en la competencia del niño

Ahora bien, la situación experimental es ésta: el experimentador hace un camino con fósforos y le pide al niño que construya otro trayecto que tenga el mismo largo.

El problema consiste en que el camino que debe realizar el niño tiene otra disposición espacial y sus fósforos son más cortos que los del experimentador. La relación es de 5 a 7, pero el niño no la conoce, justamente debe descubrirla. Lo que sabe es que sus fósforos son más pequeños que los del experimentador.

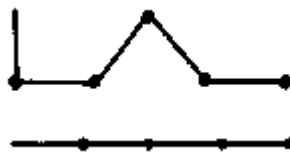
Las disposiciones espaciales propuestas las denominamos a, b y c.

Situación a)

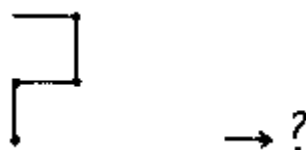


La figura en zig - zag, es el modelo que construye el experimentador. La de abajo es el trayecto que debe realizar el niño con indicación del punto de partida y de la orientación rectilínea que debe poseer. En este caso, el problema no puede ser resuelto inmediatamente, pues supone la coordinación del esquema numérico con el métrico espacial que todavía no posee el niño. Entonces, sin entrar en conflicto, utiliza una solución de tipo topológico por coincidencia de los extremos del camino, afirmando la igualdad de las longitudes, aunque ubica cuatro fósforos.

Solución espontánea



Situación b)

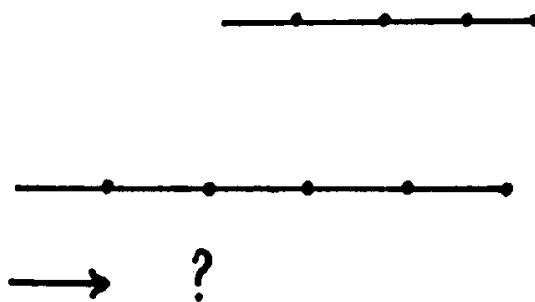


Aquí, en cambio, la solución de tipo topológico no le resulta útil. En general los niños utilizan espontáneamente la correspondencia numérica y colocan cuatro fósforos pequeños de acuerdo con los grandes del modelo, sin tener en cuenta su desigualdad, mientras afirman que los caminos tienen el mismo largo.

Solución espontánea



Situación c]



Es la de menor dificultad ya que el modelo es rectilíneo y los puntos de partida coinciden. Por otra parte, aplicando el esquema topológico por correspondencia de los extremos el niño puede resolver adecuadamente el problema. Esto es, para hacer coincidir los extremos tiene que colocar siete fósforos como este modelo posee el mismo número de fósforo que el de la situación a], la solución del problema c (siete fósforos) puede permitirle una evaluación correcta del número de elementos necesarios para resolver a] por relación de transitividad.

Solución espontánea

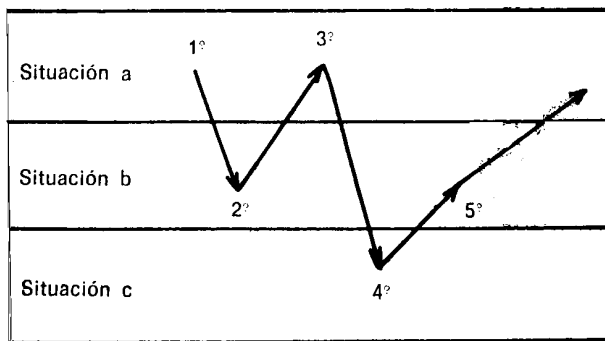


Podemos decir entonces que, frente a cada situación, el niño da una solución espontánea, adecuada (caso c) o no (caso a y b) pero que es igualmente aceptada. Por otra parte, se dejan armadas delante del niño las situaciones tal cual fueron resueltas.

A partir de aquí, comienza el segundo momento de la experiencia. "Después de las primeras construcciones espontáneas, se pasa alternativamente de una situación a otra pidiendo las justificaciones y señalando, en caso de necesidad, la heterogeneidad de los métodos de evaluación espontáneamente utilizados. Se suscita así deliberadamente una confrontación de los procedimientos aplicados que pueden conducir a correcciones graduales en relación a las soluciones inicialmente adoptadas."¹⁵

¹⁵ Íbidem.

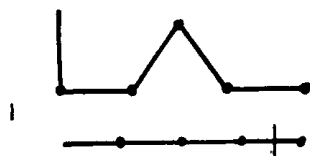
La secuencia que el experimentador elige para que los niños entren en conflicto entre el esquema numérico y el topológico se grafica a continuación:



1. Los niños utilizan el esquema topológico.
2. En este caso aplican el esquema numérico.

3. Al regresar nuevamente a la situación a], si los niños no entran en conflicto, el experimentador solicita que cuenten el número de fósforos en cada camino. En este momento, los niños se sorprenden cuando constatan la diferencia numérica (cuatro fósforos suyos frente a cinco del experimentador). Se produce entonces un conflicto entre el esquema numérico y el topológico. El experimentador formula preguntas sobre la semejanza con las otras dos situaciones y si en ésta tendrá el niño que contar o no.

Los niños, al tratar de resolver el conflicto, suelen adoptar algunas de estas soluciones de "compromiso".



Cortan un fósforo en dos igualando el número de elementos, conservando las fronteras.



Colocan un fósforo más, verticalmente, respetando el número de elementos y las fronteras.



Agregan un trocito muy pequeño de fósforo fuera de la frontera.

Mientras tanto, durante todo este tiempo el experimentador respeta estas soluciones, no las estima ni sanciona.

4. Al pasar a la situación c], el experimentador se asegura una situación conflictiva. Los sujetos comienzan a contar los fósforos del modelo y construyen su camino con el mismo número de elementos. Se manifiestan perplejos cuando observan que su construcción es más pequeña: "¡nunca voy a alcanzar!", dijo uno de ellos.

Asistimos aquí a otro momento de conflicto entre los esquemas en juego. Finalmente, algunos niños toman conciencia de la compensación requerida entre el número y el tamaño de la unidad y agregan el número de fósforos necesarios.

5. Se regresa a la situación b]. En este caso, los niños generalmente realizan correcciones a la solución inicial, agregando uno o dos elementos.

6. Se vuelve a la situación a]. El experimentador espera en este momento que los niños más avanzados puedan transferir la coordinación compensatoria lograda en la solución c], para resolver la

situación a]. Es decir, que apliquen la relación de transitividad; por ejemplo, un razonamiento de este tipo podría ser.: "si en el modelo c] hay cinco fósforos como en a], y para igualarlo tuve que poner siete fósforos en mi camino, en consecuencia acá (situación a] también tengo que colocar siete fósforos." Si la transitividad es posible podemos estar seguros que se ha alcanzado la operatoriedad del sistema. No todos los niños logran la transitividad. En este momento es cuando el conflicto entre esquemas se hace más agudo, más difícil de resolver para algunos de ellos. Existen niños que no pueden superar el conflicto. Los que sí lo hacen, lo logran luego de una progresiva estructuración operatoria de las relaciones espaciales.

Los resultados de las sesiones de aprendizaje de este estilo revelan porcentajes significativos: la mayoría de los sujetos (65 %) progresan en su nivel de desarrollo, 28 % pasan de un nivel de no conservación a conservación franca y 37 % avanzan de no conservación a un nivel intermedio.

Los aspectos que son relevantes respecto de una teoría psicogenética del aprendizaje son los siguientes:

1] El experimentador respeta los instrumentos de conocimiento de que el niño dispone inicialmente para resolver el problema, pero que todavía no están compatibilizados entre sí. Tiene en cuenta esos esquemas anteriores, pero a través de la secuencia de situaciones trata que el niño las utilice y reconstruya su relación para acceder a nuevas coordinaciones.

2] Se le plantean problemas y es el niño por sí mismo quien debe encontrar las soluciones. No se le impone desde fuera un determinado camino ni se le refuerzan los procedimientos adecuados, como se hace en las experiencias clásicas de aprendizaje.

3] Aún cuando el niño no llegue a resolver integralmente el problema, da soluciones que le resultan satisfactorias a sí mismo (soluciones de compromiso) y que representan un comienzo de integración entre los esquemas en juego. Estas soluciones "erradas" son aceptadas y comprendidas como indicadores de la construcción incipiente de nuevas coordinaciones.

4] Es interesante tener en cuenta la calidad de la intervención del experimentador frente a las soluciones del niño si se piensa en una instrumentación didáctica de la teoría psicogenética. Se trata, como hemos visto, de provocar la confrontación de procedimientos utilizados por el sujeto sin juzgar sobre ellos dejando que el mismo niño llegue a autocorrecciones graduales, de acuerdo con las coordinaciones que ha ido construyendo. De este modo se facilita que el niño indague y construya por sí mismo. Inhelder dice al respecto: "Insistimos en el hecho de que no procedemos en modo alguno de acuerdo a lo que se llama en general programación; por el contrario, procuramos evitar que la situación experimental suscite por sí misma respuestas correctas, lo que iría contra el principio de la necesidad de una actividad constructiva por parte del niño. Nosotros no tememos las soluciones incorrectas en tanto y en cuanto ellas revelen una actividad auténtica del pensamiento en evolución."

5] Mientras en los procedimientos tradicionales los problemas eran ordenados de lo más simple a lo más complejo, en estas investigaciones la secuencia de presentación se invierte. Se plantea primero la situación más difícil, la más conflictiva, lo que permite luego que la situación más simple se vuelva también conflictiva. Se elige justamente esta secuencia para "activar" los esquemas en juego y generar conflictos por la confrontación entre las soluciones dadas por el niño.

6] ¿Cómo se ha producido el conocimiento en los niños que han progresado en su nivel de desarrollo? Evidentemente, no ha sido por lectura directa de la experiencia sino por un proceso de toma de conciencia del conflicto por una sucesiva y gradual coordinación de los esquemas subyacentes a la conservación de la longitud

7] La naturaleza de los progresos depende del nivel de los instrumentos de asimilación de que disponen los sujetos, lo que determina la diferencia de interpretación respecto de las situaciones planteadas. Esto significa que, aún en este tipo de aprendizaje, el progreso en la operatividad está limitado por las leyes del desarrollo. "Los sujetos asimilan tanto mejor y más rápidamente los nuevos datos físicos cuando se encuentran en posesión de estructuras lógicas parciales. La experiencia es, por lo tanto, más fructífera para la formación de hipótesis nuevas cuando el sujeto es más capaz de efectuar las puestas en relación."

8] En estas experiencias hubo aprendizaje, pero ¿de qué tipo de aprendizaje se trata? "Aprender y en particular aprender las organizaciones fundamentales del pensamiento significa comprenderlas. Ahora bien, comprender no consiste simplemente en incorporar datos ya hechos o constituidos... sino en redescubrirlos y reinventarlos [a través de la] propia actividad del sujeto." En las condiciones experimentales planteadas a los sujetos, hubo efectivamente una modificación del desarrollo. Pero esta modificación no se impone al mismo desde afuera, sino que se produce siguiendo los mecanismos de equilibración que regulan la formación espontánea de los conocimientos.

d) Las estrategias de resolución de problemas y sus repercusiones sobre el aprendizaje

Como hemos tratado de mostrar, uno de los objetivos de los trabajos sobre aprendizaje era el estudio del aspecto funcional de los conocimientos, los procesos dinámicos que los producen. A partir de los resultados obtenidos se abre una nueva línea de investigación, orientada no tanto al análisis estructural de las posibilidades generales de un sujeto, en uno u otro nivel de desarrollo, sino a la manera en que se actualizan estas posibilidades frente a la resolución de un problema específico.

En otras palabras, el interés se desplaza hacia los procesos de invención y descubrimiento del sujeto que busca resolver problemas bien diferenciados. Una pregunta que se hicieron los investigadores es: ¿cómo pueden comprenderse los procesos de descubrimiento que hacen los niños? Más aún, ¿cómo surge en un sujeto particular la invención de un conjunto de procedimientos individuales, originales, en relación con un problema específico?

"Cuando los niños descubren la solución del problema que requiere la elaboración de complejos planes de acción, no interviene sólo su nivel estructural. No hay dudas de que el nivel estructural en que se encuentra cada niño fija los límites dentro de los cuales podrá comprender la situación problema. Pero la resolución de la tarea involucra procedimientos que el niño elegirá para intentar alcanzar el éxito. Es decir, que no es suficiente el conjunto de los posibles dado por el nivel estructural, ya que entre ellos el niño deberá actualizar algunos en función del objetivo propuesto. En el curso de los procedimientos dirigidos al logro del objetivo utilizará algunas alternativas, luego las abandonará por otras, sin que cada secuencia de acciones sea conocida por él en el comienzo de la tarea. El va eligiendo cada secuencia de acciones, sustituyendo las adoptadas anteriormente hasta descubrir la solución.»¹⁶

La hipótesis básica es que los procedimientos utilizados no constituyen una simple aplicación de las estructuras cognitivas a los datos del problema. Ante la tarea planteada, el niño traza un plan de acción que es modificado y precisado hasta alcanzar el éxito. Cada vez que el niño elige un plan de acción sobre el material, tiene alguna idea acerca del objetivo que persigue y acerca de los medios para conseguirlo. Pero una vez puesto en marcha, hará correcciones en función de los éxitos o fracasos de la acción efectiva. Esta modificación está vinculada tanto a las secuencias de acciones como a las ideas o teorías* que los dirigen.

Parecería entonces que los aspectos de invención y descubrimiento surgen en el interjuego de las secuencias de acción (llamadas también estrategias de resolución) y las teorías implícitas que se construyen para comprender la regularidad de ciertas respuestas del material.

Las investigaciones actuales, por lo tanto, se dedican al análisis del interjuego señalado y a la observación del rol de los contraejemplos, así como al pasaje de la atención de los sujetos de los fines a los medios.

Tomaremos, brevemente, un ejemplo de este tipo de experiencias, que está referido a la resolución de un problema de física: la puesta en equilibrio de una serie de maderas cargadas de modo diverso.

La comprensión total del problema supone la ley del centro de gravedad, pero lo que se solicita al niño no es la explicitación de tal ley, sino que coloque cada uno de los bloques sobre una barra "para que no se caigan".

Los niños deben inventar los procedimientos adecuados para equilibrar los diversos bloques. Mientras en algunos bloques el centro de gravedad coincide con el centro geométrico, en otros los pesos están repartidos de manera asimétrica. En algunos, esta asimetría es evidente; en otros, ella está disimulada pues los bloques contienen una carga insertada en uno de sus extremos, la que no es visible para el sujeto. La tarea se tomó a niños de 4 a 9;6 años y los resultados generales fueron los siguientes: los más pequeños (4 a 6 años) tuvieron éxito, los de más edad (6 a 7;6 años) fracasaron, y los de 8 a 9;6 años volvieron a tener éxito.

Para Karmiloff-Smith e Inhelder,¹⁷ los éxitos de los más pequeños se deben a una comprensión estrictamente propioceptiva respecto de los materiales. Los niños de 6 a 7;6 años, por el contrario,

¹⁶ Casávola, Castorina, Fernández. Lenzi. Seijas. "El rol constructivo de los errores". en *Aprendizaje hoy*, Buenos Aires. núm. 2 [incluido en la presente recopilación]. Para una presentación rigurosa de los propósitos y métodos de las investigaciones sobre estrategias véase E. Ackerman-Valladao. "Analyse des procédures de résolution d'un problème de composition de hauteurs", en *Archives de Psychologie*, 1977, XLV, 174, pp. 101-125.

* Aunque todas las experiencias de estrategias suponen algún grado de representación de la finalidad del problema, no está claro que en todos los casos existan lo que hemos denominado "teorías en acción", aunque sí se justifica su utilización en la experiencia que describimos.

¹⁷ A. Karmiloff-Smith y B. Inhelder, "If you want to go ahead, get a theory", *Cognition*, 1975, 3, 3, pp. 195-212.

elaboraron una teoría para interpretar ciertas regularidades observadas en el comportamiento de algunos de los bloques. Esta teoría orienta sus estrategias y es por ella que cometen "errores", ya que esa teoría ha generalizado a todos los casos una regularidad sólo válida para algunos. De este modo, los niños ensayan acciones tratando a todos los bloques bajo la "teoría del centro geométrico" y negando la información propioceptiva que les había sido útil anteriormente.

Sin embargo, se considera que aquella generalización abusiva es productiva: de algún modo es una "simplificación creativa" del problema. En cuanto a los errores, son considerados como reveladores de la construcción de la teoría.

Los niños de 8 a 9;6 años abandonan esta teoría integrándola en una nueva, más abarcativa, que da cuenta de los hechos con mayor objetividad.

Recordemos ahora el interrogante que habíamos formulado al comienzo de este artículo: ¿una teoría del aprendizaje debe tomar en cuenta solamente los aspectos estructurales del conocimiento?

Creemos que no. Las investigaciones recientes, del tipo de la reseñada aquí, aunque en sí mismas no fueron efectuadas como una continuación de los trabajos anteriores sobre aprendizaje, aportan algunos I datos de interés para elucidar la cuestión.

Las consecuencias eventuales de estos estudios referidos a la invención y el descubrimiento de un sujeto particularizado sobre la concepción del aprendizaje podrían ser tres:

Primero, nos acercan a un sujeto psicológico, que se pone de relieve a través de las secuencias de acción, originales y personales, que se ejercen para resolver una tarea concreta. No se trata ya del sujeto epistémico, del que se ha ocupado con exclusividad la psicología genética, sino de un niño particular, que bien podría ser el que diariamente observa el docente en una actividad de resolución de problemas propuestos en clase. Quizás esta óptica ayude a comprender la diversidad de los caminos de resolución adoptados dentro de un mismo grupo escolar.

Segundo, la relevancia de cierto tipo de "errores" como indicadores de la construcción de conocimientos. Así como en un momento del desarrollo de la teoría los errores sistemáticos estuvieron ligados al funcionamiento de estructuras, en el caso de las estrategias están principalmente vinculados a la constitución de "teorías" por parte del niño.

Estas teorías, sin duda erróneas desde el punto de vista del adulto, forman parte del camino que debe recorrer el niño para resolver el problema, ya que funcionan como generalizaciones abusivas que simplifican los datos.

Es en el intento sistemático de aplicación de estas teorías, en interjuego con los datos del problema, que el sujeto llegará a relativizarlas y podrá resolver la tarea.¹⁸

¿Cuál sería el tipo de intervención del docente con respecto a los errores? Por un lado, distinguir el tipo de error que conduce a la formación de conocimientos, aceptándolos al mismo tiempo que se los comprende. Por otro lado, si la interpretación del error por parte del docente es la que corresponde a la teoría que sustenta el niño, podrá ofrecerle materiales o contrapropuestas a través de la acción, lo que permitirá al niño seguir avanzando.

Tercero, la posibilidad de acceder a las teorías que el niño sustenta está dada mucho más por la secuencia efectiva de sus acciones sobre el material que por sus informaciones verbales. Esta perspectiva supone que no se exijan verbalizaciones—de las que el sujeto no puede dar cuenta la mayoría de las veces—para certificar que se encuentra en posesión de un saber. Así como existe un conocimiento en acción en el que la dificultad de verbalización no es sinónimo de ausencia de conocimiento, tampoco una verbalización producida por el docente es garantía para que el sujeto se apropie del conocimiento.

CONCLUSIONES GENERALES

Desde el punto de vista de la reconstrucción histórica, podemos sintetizar las relaciones entre psicología genética y aprendizaje teniendo en cuenta que los estudios sobre este campo han dependido de las transformaciones de la teoría psicogenética.

En el período en que era dominante la descripción e la secuencia de estructuras y la discusión epistemológica con el empirismo, las cuestiones giraron alrededor de la relación entre las estructuras de la acción y la lectura de la experiencia. Cuando la teoría se propone dar cuenta del mecanismo formador del

¹⁸ Cf. Casávola, Castorina, Fernández, Lenzi y Seijas, "El rol constructivo de los errores", citado.

conocimiento, los aspectos funcionales (equilibrio, desequilibrio, contradicción, re-equilibrio, toma de conciencia, etc.) inciden sobre la formulación de las experiencias de aprendizaje en situación de conflicto.

Sin embargo, lo notable es que estos estudios permitieron también elucidar con mayor precisión aquellos mecanismos explicativos de la teoría. En otras palabras, las situaciones de aprendizaje ofrecen la posibilidad de indagar en un breve intervalo de tiempo (bajo la forma de una microgénesis) los procesos constructivos que en el desarrollo espontáneo se despliegan en un tiempo más amplio.

Finalmente, las investigaciones sobre estrategias cognoscitivas—situadas dentro de los estudios microgenéticos—permiten captar los aspectos proceduales del conocimiento que no son reductibles a las estructuras. Sin embargo, lejos de contraponerse, los aspectos proceduales y los estructurales en cierto sentido se podrían complementar. Puede afirmarse que estos estudios están llamados a influir sobre la teoría del aprendizaje, ya que enfatizan los aspectos individuales (pues los procedimientos son originales de cada individuo) y la creatividad (dado que se centran en el descubrimiento y la invención de posibilidades de resolución) . Esto último adquiere importancia si se recuerda que la teoría del aprendizaje no ha dado cuenta de los procesos específicos que los sujetos ponen en marcha ante una situación particularizada.

Sería conveniente analizar ahora algunas consecuencias de estos desarrollos sobre la pedagogía.

Respecto del período en que se estudiaban las relaciones entre las estructuras de conocimiento y la experiencia el aporte fundamental fue la caracterización de la acción transformadora como núcleo del conocimiento del sujeto que aprende. La formulación de una teoría sobre cómo los esquemas de acción estructuran la experiencia, permitió fundamentar la metodología de la escuela activa. Al precisar teórica y experimentalmente la calidad de la actividad que hace el sujeto para reconstruir el saber, se supera la limitación fundamental de esa corriente pedagógica: la ausencia de una teoría psicológica que justifique la actividad como propuesta didáctica. Y, también, las consecuencias derivadas de aquella limitación: la actividad por la actividad misma y la actividad entendida como pura manipulación.

Si bien las experiencias de aprendizaje en situación de desequilibrio especifican aún más el aspecto funcional de la teoría del aprendizaje, dejan subsistir algunos interrogantes.

En las situaciones de aprendizaje bajo el modelo de desarrollo se han producido avances estables en ciertos sujetos, pero ello se ha probado solamente con respecto a determinadas estructuras y no para todas.

En cuanto al alcance de esas adquisiciones provocadas, la pregunta que aún no tiene respuesta es ¿cómo se articula la estructura así constituida con los sistemas generales de comprensión que se han formado en la historia del sujeto?

No obstante, estas inquietudes no disminuyen las implicaciones de la teoría para la didáctica. Esto es así porque las innovaciones que provienen de este período se refieren al interjuego de los aspectos funcionales del conocimiento de un sujeto y a la modalidad diferente que emplea el experimentador para suscitar el aprendizaje.

Esta calidad de intervención podría tomarse como modelo de intervención pedagógica: partir de los conocimientos que el sujeto posee; replantear la secuencia clásica de presentación de problemas (de lo simple a lo complejo) buscando generar conflictos; tener como objetivo maximizar el desarrollo y no la búsqueda del resultado, es decir, centrarse en el proceso del conocimiento; aceptar las soluciones erróneas como válidas en tanto indicadoras de un avance en la constitución cognoscitiva.

Principalmente estas investigaciones pueden influir sobre la actitud docente al modificar la "óptica de lectura" del proceso de aprendizaje. Desde esta perspectiva se trata, sobre todo, de encontrar el conflicto allí donde se produzca, aunque no haya sido suscitado explícitamente por el docente.

Ahora bien, una posible conclusión pedagógica de los avances teóricos de este período podría ser—como de hecho ha sucedido—la propuesta de una aceleración del desarrollo. Sin embargo, ello no nos parece acertado por dos razones: por una parte, no se puede transformar en un objetivo pedagógico lo que es solamente el resultado de una investigación estrictamente experimental; por la otra, la ausencia de datos experimentales respecto de cómo influye la aceleración experimental de una estructura sobre el ritmo de conjunto del desarrollo cognoscitivo.

En suma, pareciera que la conclusión pedagógica acorde con la teoría psicogenética—hasta donde ésta ha llegado—debiera ser la "maximización" del desarrollo y no su aceleración.

Si bien se ha pasado, en el último período, de las características del sujeto epistémico a un sujeto psicológico, las investigaciones psicogenéticas no han abordado la cuestión de la apropiación de los contenidos escolares específicos. La necesidad de superar estas limitaciones ha llevado a proponer otra línea de investigación, que nos parece de gran porvenir: el estudio psicogenético de la adquisición de contenidos escolares bajo el modelo del desarrollo. Desde el punto de vista de la investigación pedagógica se deberían

especificar las condiciones individuales o grupales de la producción de conocimientos.¹⁹ Si estos estudios se produjeran sistemáticamente, la educación avanzaría hacia la construcción de una pedagogía científica en vez de quedar librada a procedimientos de enseñanza de tipo artesanal.

¹⁹ Este tipo de investigaciones se ha iniciado en el Cnrs, bajo la dirección de G. Vergnaud, en París. Para sólo mencionar algunos trabajos, véase Vergnaud y Ricco, "Psychogenèse et Programme d'enseignement: différents aspects de la notion de hiérarchie", en *Bulletin de Psychologie*, 1976-1977, núm. 330, pp. 877-882; Vergnaud, Ricco, Marthe y Giacobbe, "Acquisition des structures multiplicatives dans le premier cycle du second degré", RO núm 2, Irem d'Orleans, Centre d'Etude des Processus Cognitifs et du Langage.