

El Desarrollo de los Conceptos
Científicos en la Infancia

Unidad 06: Parte 1

2017



“Hoy, la psicología dispone sólo de dos formas para estudiar la formación del concepto: una se maneja con los conceptos reales del niño, pero usa métodos tales como la definición verbal, que no pasan más allá de la superficie del problema; la otra permite un análisis psicológico incomparablemente más profundo.”

Capítulo VI

EL DESARROLLO DE LOS CONCEPTOS CIENTÍFICOS EN LA INFANCIA

I

Para poder guiar a la infancia en el conocimiento sistemático y crear métodos exitosos de instrucción, resulta imprescindible entender el desarrollo de los conceptos científicos en la mente del niño, y no menos importante que este aspecto práctico del problema es su significación teórica para la ciencia psicológica. Sin embargo, los conocimientos que poseemos sobre el problema en su totalidad son sorprendentemente escasos.

¿Qué sucede en la mente infantil cuando recibe los conceptos científicos que se le enseñan en la escuela? ¿Cuál es la relación entre la asimilación de la información y el desarrollo interno del concepto científico en la conciencia del niño?

La psicología infantil contemporánea tiene dos respuestas para estas preguntas. Una escuela del pensamiento cree que los conceptos científicos no tienen una historia interna, es decir que no sufren un desarrollo sino que son absorbidos ya listos a través de un proceso de entendimiento y asimilación. La mayoría de los métodos y teorías educacionales se basan todavía en esta concepción. Sin embargo, este punto de vista no puede enfrentar un enjuiciamiento ni en el terreno teórico ni en sus aplicaciones prácticas. Sabemos a través de las investigaciones de su proceso de formación que un concepto es más que la suma de determinados enlaces asociativos formados por la memoria, más que un simple hábito mental; es un acto del pensamiento complejo y genuino que no puede ser enseñado por medio de la instrucción, sino que puede verificarse cuando el mismo desarrollo mental del niño ha alcanzado el nivel requerido. En cualquier edad un concepto formulado en una palabra representa un acto de generalización. Pero el significado de las palabras evoluciona, y cuando una nueva ha sido aprendida por el niño su desarrollo comienza a ponerse en marcha, la palabra es primero generalización del tipo más primitivo y a medida que se desarrolla la inteligencia del niño se la reemplaza por generalizaciones de un tipo más avanzado -un proceso que conduce finalmente a la formación de verdaderos conceptos. El desarrollo de los conceptos, o el del significado de las palabras presupone a su vez la evolución de muchas funciones intelectuales: la atención deliberada, la memoria lógica, la abstracción, la habilidad para comparar y diferenciar. Estos procesos psicológicos complejos no pueden ser denominados a través del aprendizaje aislado.

La experiencia práctica también demuestra que la enseñanza directa de los conceptos es imposible y estéril. Un maestro que intente hacer esto generalmente no logra nada más que un verbalismo hueco, una repetición de palabras por parte del niño, que simulan un conocimiento de los conceptos correspondientes, pero que, en realidad sólo encubren un vacío.

León Tolstoi, con su profundo conocimiento de la naturaleza de la palabra y su significado, percibió mucho más claramente que otros educadores, la imposibilidad de retransmitir simplemente un concepto de maestro a alumno. Él cuenta sus intentos de enseñar la lengua literaria a los niños campesinos "traduciendo" primero su propio vocabulario al idioma de las leyendas populares y luego éste al ruso literario. Descubrió que no se puede

enseñar a los niños la lengua literaria por medio de explicaciones

artificiales, memorizaciones compulsivas y repetición como se enseña una lengua extranjera. Tolstoi escribe: "Debemos admitir que varias veces hemos intentado... hacer esto, y nos hemos encontrado siempre con un disgusto invencible por parte de los niños, quienes nos demostraron que estábamos en la huella equivocada. Estas experiencias nos han dejado la certidumbre de que es casi imposible explicar el significado de una palabra... Cuando se trata de aclarar, qué quiere decir, por ejemplo, «impresión», se pone en su lugar otro vocablo igualmente incomprensible, o una serie completa de palabras con una conexión entre ellas tan incomprensible como la palabra misma." Lo que el niño necesita, dice Tolstoi, es una oportunidad para adquirir nuevos conceptos y palabras del contexto lingüístico general. "Cuando él ha escuchado o leído una palabra desconocida en una oración igualmente incomprensible, y en otra oportunidad otra frase, comienza a tener una idea vaga del nuevo concepto y tarde o temprano... sentirá la necesidad de usarla, una vez que la ha utilizado, la palabra y el concepto son suyos... Pero, suministrar los conceptos a los alumnos deliberadamente, estoy convencido, es tan imposible y fútil como querer enseñar a caminar a un niño por las leyes de equilibrio." ¹

La segunda concepción de la evolución de los conceptos científicos, aunque no niega la existencia de un proceso de desarrollo en la mente del escolar, sostiene, sin embargo, que este proceso no difiere en nada especial del desarrollo de los conceptos formados por el niño en sus experiencias diarias y que es inútil considerar los dos procesos separadamente. ¿Cuál es la base en que se asienta esta opinión?

La literatura de este campo muestra que al estudiar la formación del concepto en la infancia la mayoría de los investigadores han utilizado los de la vida diaria formados sólo por el niño sin mediar la instrucción sistemática. Se afirma que las leyes basadas en estos datos se aplican también a los conceptos científicos del niño y no se estima necesaria ninguna confirmación de esto. Sólo unos pocos de los más perspicaces estudiosos modernos del pensamiento infantil cuestionan la legitimidad de tal extensión. Piaget traza una profunda división entre las ideas del niño sobre la realidad, desarrollada fundamentalmente a través de sus propios esfuerzos mentales y aquellas influidas decisivamente por los adultos; designa las del primer grupo como espontáneas, y las del segundo como no espontáneas, y admite que las últimas deben ser objeto de investigación independiente. En este respecto va más lejos y su estudio es más profundo que el de cualquiera de los estudiosos de los conceptos infantiles.

Pero al mismo tiempo, existen algunos errores en el razonamiento de Piaget que disminuyen el valor de sus concepciones. Aunque sostiene que el niño al formar un concepto estampa en él las características de su propia mentalidad, tiende a aplicar esta tesis solamente a los conceptos espontáneos y afirma que sólo ellos pueden ilustrarnos verdaderamente sobre las cualidades especiales del pensamiento del niño; deja de considerar, pues, la interacción entre los dos tipos y los enlaces que los unen en un sistema total de conceptos en el curso del desarrollo intelectual del niño. Estos errores conducen a otro. Uno de los principios básicos de la teoría de Piaget es que la socialización progresiva del pensamiento es la verdadera esencia del desarrollo mental del niño. Pero si sus concepciones de la naturaleza de los conceptos no espontáneos fuera correcta, se podría deducir que un factor tan importante en la socialización del pensamiento infantil, como es el aprendizaje escolar, no está relacionado con el proceso ¹

¹

L. Tolstoy, *Pedagogicheskie stat' i* (Ensayos pedagógicos), Kushnerev, 1903, p. 143.

evolutivo interno. Esta inconsistencia es el punto débil de las concepciones de Piaget, tanto teórica como prácticamente.

Teóricamente, considera la socialización del pensamiento como una abolición mecánica, como un marchitamiento gradual, de las características de la inteligencia propia del niño. Todo lo que es nuevo en el desarrollo viene desde afuera, reemplazando sus modos de pensamiento. A través de la infancia se produce un conflicto incesante entre las dos formas de pensamiento mutuamente antagónicas, con una serie de acomodaciones en cada nivel sucesivo hacia el desarrollo de la inteligencia del adulto. La propia naturaleza del niño no juega un papel constructivo en el proceso intelectual. Cuando Piaget dice que nada es más importante para la enseñanza efectiva que un conocimiento meditado del pensamiento espontáneo del niño² se encuentra impulsado, aparentemente por la idea de que el pensamiento infantil debe ser conocido como un enemigo para poder combatirlo con éxito.

Nos opondremos a estas premisas con la siguiente: el desarrollo de los conceptos no espontáneos debe poseer todas las características del pensamiento infantil en cada nivel, puesto que estos conceptos no se adquieren simplemente por medio de la memoria, sino que evolucionan con la ayuda de una enérgica actividad mental por parte del niño mismo. Creemos que tanto el desarrollo de la actividad espontánea como el de la no espontánea, se relacionan y se influyen constantemente. Son partes de un proceso único, el de la evolución de la formación del concepto, que se encuentra afectado por las variaciones externas y las condiciones internas, pero que es esencialmente unitario, y no un conflicto de formas de ideación antagónicas, mutuamente excluyentes. La instrucción es una de las fuentes principales de los conceptos infantiles, y también una fuerza poderosa en la dirección de su desarrollo; determina el destino de su evolución mental completa. De este modo, los resultados del estudio psicológico del niño pueden ser aplicados a los problemas de la enseñanza de un modo muy diferente al considerado por Piaget.

Antes de discutir las premisas en detalle queremos manifestar nuestras razones para diferenciar entre conceptos espontáneos y no espontáneos, en particular los científicos, y someter los últimos a un estudio especial.

Primero, a partir de la simple observación sabemos qué conceptos se forman y desarrollan bajo condiciones internas y externas totalmente diferentes, y depende de si se originan en la instrucción escolar o en la experiencia personal del niño, y que aún los motivos que lo predisponen a formar los dos tipos de conceptos no son los mismos. La mente enfrenta problemas diferentes cuando asimila los conceptos de la escuela y cuando se la deja librada a su voluntad.

Cuando impartimos al niño el conocimiento sistemático, le enseñamos muchas cosas que no puede ver o experimentar directamente, ya que sus conceptos científicos y espontáneos difieren en su relación con la experiencia del niño, y en la actitud del niño hacia sus objetos, se puede esperar que sigan diferentes caminos de desarrollo desde sus comienzos hasta su forma definitiva.

La separación de los conceptos científicos como objeto de estudio tiene también un valor

2

J. Piaget, "Psychologie de l'enfant et l'enseignement de l'histoire", en *Bulletin trimestriel de la Conference Internationale pour l'enseignement de l'histoire*, 2, París, 1933.

heurístico. Hoy, la psicología dispone sólo de dos formas para estudiar la formación del concepto: una se maneja con los conceptos reales del niño, pero usa métodos tales como la definición verbal, que no pasan más allá de la superficie del problema; la otra permite un análisis psicológico incomparablemente más profundo. Un urgente problema metodológico con el que nos enfrentamos es encontrar el camino que nos conduzca a estudiar los conceptos reales en profundidad, encontrar un método que pudiera utilizar los resultados ya obtenidos por los dos utilizados anteriormente. El enfoque más promisorio con respecto al problema parece ser el estudio de los conceptos científicos que son conceptos reales, aunque se forman casi del mismo modo que los conceptos artificiales.

Finalmente, el estudio de los conceptos científicos como tal tiene implicaciones importantes para la educación y la instrucción. Estos conceptos no se absorben ya listos, y la instrucción y el aprendizaje juegan un papel importante en su adquisición. Descubrir la compleja relación entre la instrucción y el desarrollo de los conceptos científicos es una importante tarea práctica.

Estas fueron las consideraciones que nos guiaron para separar el concepto científico de los formados en la vida diaria y a someterlos a un estudio comparativo. Para ilustrar el tipo de pregunta que intentamos responder, permítasenos tomar el concepto "hermano" - un concepto típicamente cotidiano que Piaget utiliza hábilmente para determinar una serie de peculiaridades del pensamiento infantil- y compararlas con la noción de "explotación" a la cual se introduce al niño en sus clases de ciencias sociales. ¿Su desarrollo es igual o diferente? ¿El término "explotación" repite simplemente el curso evolutivo del vocablo "hermano", o es psicológicamente un concepto de un tipo diferente? Nuestra opinión es que estas dos nociones deben diferir tanto en su desarrollo como en su funcionamiento y que las dos variantes del proceso de formación del concepto se influyen mutuamente durante su evolución.

II

Si queremos estudiar la relación entre el desarrollo del concepto científico y el de los cotidianos necesitamos un modelo de comparación, y para construir un patrón de medida debemos conocer las características típicas de las conceptos cotidianos en la edad escolar y la dirección de su desarrollo durante este período.

Piaget demostró que los conceptos del escolar se caracterizan fundamentalmente por su falta de conocimiento consciente de las relaciones, aunque las maneja correctamente de un modo espontáneo, irreflexivo. Investigó asimismo el significado de la palabra porque, entre niños de siete a ocho años utilizando la oración "Mañana no quiero ir a la escuela porque estoy enfermo". La mayoría de los niños respondieron: "Significa que está enfermo", y otros dijeron: "Significa que no quiere ir a la escuela". El niño no puede darse cuenta que la pregunta no se refiere a los hechos aislados de la enfermedad o de la ausencia escolar, sino a la conexión, aunque aprende, sin lugar a dudas, el significado de la oración. Espontáneamente, el uso de la palabra porque es correcto, pero no sabe cómo utilizarla deliberadamente. Así no puede terminar esta oración sin caer en un error: "El hombre se cayó de la bicicleta porque...", y frecuentemente utiliza la consecuencia en lugar de la causa ("porque se rompió el brazo"). El pensamiento infantil es no deliberado y no tiene conciencia de sí mismo. ¿Cómo puede entonces el niño alcanzar eventualmente el conocimiento y dominio de sus propios pensamientos? Para explicar el proceso, Piaget cita dos leyes psicológicas.

Una es la ley del conocimiento, formulada por Claparède, quien demostró por medio de

interesantes experiencias que la aprehensión de las diferencias precede a la de las semejanzas. El niño reacciona bastante naturalmente de modo similar ante objetos semejantes, y no tiene necesidad de tomar conciencia de su forma de respuesta, en tanto que las disimilitudes crean un estado de inadaptación que conduce al conocimiento. Las leyes de Claparède establecen que cuanto más fácilmente usamos una relación en la actividad, menos conscientes somos de ella; tomamos conciencia de lo que estamos haciendo en proporción a la dificultad que experimentamos para adaptarnos a una situación.

Piaget utiliza las leyes mencionadas para explicar el desarrollo del pensamiento, que tiene lugar entre el séptimo y el duodécimo año de vida. Durante este período las operaciones mentales del niño entran repetidamente en conflicto con el pensamiento adulto, sufren fracasos y derrotas a raíz de la deficiencia de su lógica, y estas experiencias dolorosas crean la necesidad de cobrar conciencia de sus conceptos.

Pero Piaget se da cuenta de que la necesidad no es una explicación suficiente para ningún cambio evolutivo y reemplaza la ley de Claparède por la del cambio o desplazamiento. Hacerse consciente de una operación mental significa transferir ésta del plano de la acción al del lenguaje, recrearla en la imaginación de modo que pueda ser expresada en palabras. Este cambio no es ni rápido ni uniforme. La ley establece que el dominio de una operación en el plano superior del pensamiento verbal presenta las mismas dificultades que el primer dominio de esa operación en el plano de la acción, acontece a través de un progreso lento.

Estas interpretaciones no nos parecen adecuadas. Las descubrimientos de Claparède pueden tener una explicación distinta. Nuestros propios estudios experimentales sugieren que el niño toma conciencia de las diferencias antes que de las semejanzas no porque las diferencias conduzcan a una inadaptación, sino porque el conocimiento de las similitudes requiere una estructura más avanzada de generalización o de un concepto, que comprende los objetos semejantes; y que el de las diferencias no requiere tal generalización, puede efectuarse por otros medios. El hecho de que la secuencia evolutiva de estos dos conceptos invierta la secuencia del primitivo manejo funcional de similitudes y diferencias no es único. Nuestros experimentos mostraron, por ejemplo, que el niño responde a la acción figurativamente representada, antes que a la presentación de un objeto, pero toma conciencia total del objeto antes que de la acción *.

La ley de cambio es un ejemplo de la teoría genética ampliamente difundida, de acuerdo a la cual determinados hechos o patrones de comportamiento observados en las primeras etapas del proceso evolutivo puede repetirse en las más avanzadas. Los rasgos que se repiten ocultan a menudo al observador las diferencias significativas causadas por el hecho de que los procesos posteriores tienen lugar en un nivel evolutivo más alto. Podemos prescindir de discutir el principio de la repetición como tal, ya que nos manejaremos simplemente con su valor explicativo con respecto al desarrollo del conocimiento. La ley del cambio, como la del conocimiento, puede, en el mejor de los

Se mostraron figuras idénticas a dos grupos de pre-escolares de edad y nivel semejantes. A un grupo se le pidió que representara dramáticamente la figura -lo que indicaría el grado de la aprehensión inmediata de su contenido-. al otro que lo manifestara verbalmente. una tarea que requiere un nivel de comprensión conceptualmente mediatizado. Se puso de manifiesto que los "actores" interpretaban el sentido de la acción representada, mientras que los narradores enumeraban sólo objetos separados.

casos, responder a la pregunta de por qué el escolar no es consciente de sus conceptos, pero no puede especificar cómo se llega a su conocimiento. Debemos buscar otra hipótesis que explique ese hecho decisivo en la evolución mental de la infancia.

De acuerdo a Piaget la falta de conocimiento del escolar es un residuo de su egocentrismo menguante, que todavía mantiene su influencia en la esfera del pensamiento verbal que comienza a formarse justo en ese período. El conocimiento se logra cuando el pensamiento maduro socializado disuelve el egocentrismo residual del grado del pensamiento verbal.

Tal explicación de la naturaleza de los conceptos del escolar, basada esencialmente en su ineptitud general para adquirir conciencia de sus actos, no puede mantenerse cuando se enfrenta con los hechos. Varios estudios han mostrado que es precisamente durante los primeros años de la etapa escolar que las funciones intelectuales superiores, cuyos rasgos fundamentales son el conocimiento reflexivo y el control deliberado pasan al primer plano del proceso de desarrollo. La atención, previamente involuntaria, se convierte en voluntaria, y crecientemente dependiente del propio pensamiento del niño, la memoria mecánica se transforma en memoria lógica guiada por el significado, y ahora puede ser utilizada deliberadamente por el niño. Se podría decir que tanto la atención como la memoria se convierten en "lógicas" y voluntarias, puesto que el control de una función es el equivalente de su conocimiento. Sin embargo, el hecho establecido por Piaget no puede ser negado: aunque el escolar avanza firmemente en cuanto a conocimiento y dominio, no tiene conciencia de sus propias operaciones conceptuales. Todas las funciones mentales básicas se tornan deliberadas durante la edad escolar, salvo el intelecto.

Para resolver esta aparente paradoja, debemos volver a las leyes básicas que gobiernan el desarrollo psicológico. Una de ellas es que la conciencia y el control aparecen solamente en la última etapa del desarrollo psicológico. Otra de ellas es que la conciencia y el control aparecen solamente en la última etapa del desarrollo de una función, después de haber sido utilizada y puesta en práctica inconscientemente y espontáneamente. Para poder someter una función al control intelectual y volitivo, primero debemos poseerla.

La etapa de las funciones indiferenciadas en la infancia es conducida por la diferenciación y el desarrollo de la percepción en la primera infancia y el desarrollo de la memoria en el pre-escolar, para mencionar sólo los aspectos sobresalientes del desarrollo mental en cada edad. La atención que es un correlato de la estructuración de lo que es percibido y recordado, participa en su desarrollo. Consecuentemente, el niño que se encuentra en edad de ingresar a la escuela posee, de una forma más o menos madura, las funciones que deberá aprender a controlar conscientemente. Pero los conceptos, o mejor dicho los preconceptos, que es como deben denominarse en esa edad, comienzan a desarrollarse apenas a partir de los complejos, y sería realmente un milagro si el niño pudiera tomar conciencia de ellos y gobernarlos durante el mismo período. Para que esto fuera posible, la conciencia no sólo tendría que tomar posesión de sus funciones aisladas, sino también crearlas.

Antes de seguir adelante, deseamos aclarar el término conciencia, tal como lo usamos al hablar de funciones no conscientes, que se "tornan conscientes". (Utilizamos el término no consciente para distinguir lo que no es todavía consciente del término freudiano inconsciente, que resulta de la represión, que es un desarrollo posterior, un efecto de una diferenciación relativamente alta de la conciencia). La actividad de la conciencia puede tomar distintas direcciones, puede iluminar sólo unos pocos aspectos del pensamiento o

un acto. Recién he atado un nudo, lo he hecho tan conscientemente que no puedo explicar cómo, puesto que mi conocimiento estaba más centrado en el nudo que en mis propios movimientos, en el cómo de mi acción. Cuando la última se convierte en objeto de mi conocimiento tendré entonces conciencia total de la misma. Usamos el término conciencia para dar a entender conocimiento de la actividad de la mente, la conciencia de ser consciente. Un pre-escolar que en respuesta a esta pregunta: "¿Conoces tu nombre?", lo diga, carece de conocimiento reflexivo; conoce su nombre, pero no es consciente de conocerlo.

Los estudios de Piaget demostraron que la introspección comienza a desarrollarse sólo durante los años escolares. Este proceso tiene mucho en común con el desarrollo de la percepción externa y la observación en la transición de la infancia a la niñez, cuando el niño pasa de la primitiva percepción sin palabras a la percepción de los objetos guiada por una percepción en términos de significado, expresada oralmente. De modo similar el escolar pasa de la introspección no formulada a la verbalizada, percibe sus propios procesos psíquicos como significativos. Pero la percepción en términos de significado implica siempre un grado de generalización. En consecuencia, la transición hacia la propia observación verbalizada denota el comienzo de un proceso de generalización de las formas internas de actividad. El cambio hacia un nuevo tipo de percepción interna significa también un cambio hacia un tipo superior de actividad interior, puesto que un modo nuevo de ver las cosas abre nuevas posibilidades para manejarlas. Los movimientos que realiza un ajedrecista están determinados por lo que ve en el tablero, cuando su percepción del juego cambia, varía también su estrategia. Al percibir alguno de nuestros propios actos de un modo generalizado, los aislamos de nuestra actividad mental total y por lo tanto podemos enfocar el proceso como tal, y entablar con él una nueva relación. De este modo, el hacernos conscientes de nuestras propias operaciones y considerar a cada una como un proceso de un determinado tipo -tal como el recuerdo o la imaginación- nos conduce a poder dominarlas.

La instrucción escolar induce el tipo generalizador de percepción y juega así un papel decisivo al hacer que el niño tenga conciencia de su propio proceso mental. Los conceptos científicos, con su jerarquía sistemática de intercalaciones, parece ser el medio dentro del cual se desarrollan en una primera etapa el conocimiento y las destrezas para ser transferidas más tarde a otros conceptos y a otras áreas del pensamiento. La conciencia reflexiva llega al niño a través de los portales de los conceptos científicos.

La caracterización de Piaget de los conceptos espontáneos del niño como no conscientes y asistemáticos tiende a confirmar nuestra tesis. La deducción de que lo espontáneo, cuando se aplica a conceptos, es un sinónimo de no consciente resulta obvia a través de sus escritos, y se percibe claramente su fundamento. Al operar con conceptos espontáneos el niño no tiene conciencia de ellos, puesto que su atención está siempre centrada en el objeto al cual se refiere el concepto, nunca en el acto de pensamiento mismo. Igualmente clara resulta su opinión de que los conceptos espontáneos existen para el niño fuera de todo contexto sistemático. De acuerdo a él, si deseamos descubrir y explorar las ideas espontáneas del niño, ocultas detrás de los conceptos no espontáneos que expresa, debemos empezar por liberarnos de todas las ligaduras a un sistema. Este enfoque da por resultado los tipos de respuestas que expresan la actitud no mediatizada del niño hacia objetos que ocupan muchas de las páginas de los libros de Piaget.

A nosotros nos parece obvio que un concepto pueda estar sujeto a un control consciente y deliberado sólo cuando es parte de un sistema. Si conciencia significa generalización, la generalización a su vez significa la formación de un concepto sobreordenado que incluye

el concepto dado como un caso particular. Un concepto sobreordenado implica la existencia de una serie de conceptos subordinados, y presupone también una jerarquía de conceptos de niveles de generalidad. De este modo, el concepto dado se ubica dentro de un sistema de relaciones de generalidad. El ejemplo siguiente puede ilustrar la función de los grados variables de generalidad en el surgimiento de un sistema: un niño aprende la palabra flor, y poco tiempo después rosa; durante un lapso prolongado el concepto "flor", aunque de aplicación mucho más amplia que rosa, no lo es aún para el niño. Él no incluye y subordina el vocablo "rosa"; los dos son intercambiables y se yuxtaponen. Cuando la expresión "flor" se convierte en generalizada, la relación de "flor" y "rosa", así como la de "flor" y otros conceptos subordinados también cambia en la mente infantil, y comienza a formarse un sistema.

En los conceptos científicos que el niño adquiere en la escuela, la relación de un objeto está mediatizada desde el comienzo por algún otro concepto. Así la verdadera noción del concepto científico implica una determinada posición en relación a otros conceptos, un lugar dentro de un sistema de conceptos. Nuestro argumento es que los rudimentos de sistematización ingresan primero en la mente infantil por medio de su contacto con los conceptos científicos y son transferidas entonces a los conceptos cotidianos, cambiando totalmente su estructura psicológica.

III

La interrelación de los conceptos científicos y espontáneos es un caso especial dentro de un tema mucho más amplio; la relación de la instrucción escolar con el desarrollo mental del niño. En el pasado, se han aventurado varias teorías con respecto a esta relación, y el planteo continúa siendo una de las mayores preocupaciones de la psicología soviética. Revisaremos tres intentos de darle respuesta, con el propósito de ubicar nuestro estudio dentro de un contexto más amplio.

La primera teoría y todavía la más ampliamente sostenida considera que la instrucción y el desarrollo deben ser mutuamente independientes. El desarrollo es visto como un proceso de maduración sujeto a leyes naturales, y la instrucción como la utilización de oportunidades creadas por el desarrollo. Típicos de esta escuela del pensamiento son sus intentos de separar con gran cuidado los productos del desarrollo de aquellos de la instrucción, suponiendo que se encontraban en su forma pura. Hasta ahora ningún investigador ha sido capaz de lograrlo. La falta se adjudica generalmente a los métodos inadecuados, y los fracasos se compensan tratando de redoblar los análisis especulativos. Estos esfuerzos para dividir el bagaje intelectual del niño en dos categorías marchan de la mano con la noción de que el desarrollo puede seguir su curso normal y llegar a un nivel alto sin el auxilio de la instrucción -que aun los niños que no han concurrido nunca a la escuela pueden desarrollar las más altas formas de pensamiento accesibles a los seres humanos. Más a menudo, sin embargo, esta teoría se modifica para tener en cuenta la relación que existe obviamente entre desarrollo e instrucción: el primero crea las potencialidades, la segunda las realiza. Se considera la educación como un tipo de superestructura: el aprendizaje depende del desarrollo, pero el curso de éste no se ve afectado por aquél.

Esta teoría descansa en la simple observación de que cualquier instrucción requiere un cierto grado de madurez de determinadas funciones; no se puede enseñar a un niño de un año a leer, o a uno de tres a escribir. El análisis del aprendizaje se reduce así a determinar el nivel evolutivo que deben alcanzar determinadas funciones para que la instrucción sea factible. Cuando la memoria del niño ha progresado lo suficiente como

para permitirle memorizar el alfabeto, cuando puede mantener su atención durante una tarea cansadora; cuando su pensamiento ha madurado al punto de poder aprehender la conexión entre signo y sonido, puede comenzar entonces la enseñanza de la escritura. De acuerdo a esta variante de la primera teoría, la instrucción va en pos del desarrollo. La evolución debe completar ciertos ciclos antes de que pueda comenzar la instrucción.

Es verdad que esta última afirmación es obvia; existe realmente un nivel mínimo necesario. Sin embargo, este punto de vista unilateral da como resultado una serie de nociones erróneas. Si se supone que la memoria, la atención y el pensamiento se han desarrollado hasta el punto en que pueden ser enseñadas la escritura y la aritmética, ¿puede el estudio de las mismas tener algún efecto sobre su memoria, atención y pensamiento? La respuesta de la psicología clásica es afirmativa en tanto considera que ejercitan estas funciones, pero el proceso de desarrollo como tal no cambia, nada nuevo acontece en el crecimiento mental del niño, ha aprendido a leer y esto es todo. Esta concepción, característica de una vieja teoría educacional, tiñe los escritos de Piaget, quien cree que el pensamiento del niño atraviesa determinadas fases y etapas sin tener en cuenta la instrucción que pueda recibir, ésta sigue siendo un factor extraño. El indicador del nivel de desarrollo del niño no es lo que ha aprendido a través de la instrucción, sino la forma en la cual piensa sobre los temas acerca de los cuales no se le ha enseñado nada. Aquí la separación y, asimismo, la oposición entre instrucción y desarrollo se lleva a su posición extrema.

La segunda teoría concerniente al desarrollo y la instrucción identifica los dos procesos. Originalmente expuesta por James, basa a ambos en la asociación y formación de hábitos, de modo que la instrucción se convierte en sinónimo de desarrollo. Este enfoque disfruta de cierto reavivamiento en el presente, con Thorndike como protagonista principal. La reflexología, que ha trasladado el asociacionismo al lenguaje de la fisiología, ve el desarrollo intelectual del niño como una acumulación gradual de reflejos condicionados, y el aprendizaje es considerado exactamente en la misma forma. Puesto que la instrucción y el desarrollo son idénticos, no puede surgir entre ellos ninguna relación concreta.

La tercera escuela del pensamiento, representada por la teoría gestaltista, trata de reconciliar las dos teorías precedentes evitando sus peligros latentes. A pesar de que la consecuencia de este eclecticismo es un enfoque un tanto inconsistente, se logra una especie de síntesis entre esas dos opiniones contradictorias. Koffka establece que todo desarrollo tiene dos aspectos, maduración y aprendizaje. Aunque esto significa aceptar de un modo menos extremo ambos puntos de vista anteriores, la nueva teoría representa, en tres sentidos, un adelanto sobre las otras dos.

Primero, Koffka admite alguna interdependencia entre los dos aspectos del desarrollo. Sobre la base de un número de hechos, demuestra que la maduración de un órgano depende de su funcionamiento, el cual se perfecciona a través del aprendizaje y la práctica. La maduración, a su vez, provee nuevas oportunidades para el aprendizaje. Pero Koffka postula simplemente su influencia mutua sin examinar en detalle su naturaleza.

Segundo, esta teoría introduce una nueva concepción del proceso educacional mismo, como la formación de nuevas estructuras y el perfeccionamiento de las viejas. La instrucción está entonces en armonía con el papel estructural significativo. Una característica básica de cualquier estructura es su independencia de su sustancia original; puede ser transferida a otros medios. Una vez que un niño haya formado una determinada

estructura, o aprendido cierta operación, estará capacitado para aplicarlo en otras áreas. Le hemos dado una pequeña cantidad de instrucción y ha ganado una pequeña fortuna en desarrollo. El tercer punto en que esta teoría puede compararse favorablemente con respecto a las otras es su concepción de la relación temporal entre instrucción y desarrollo. Puesto que la instrucción dada en un área puede transformar y reorganizar otras áreas del pensamiento del niño, no sólo puede seguir a la maduración o marchar a su lado, sino también precederla y adelantar su progreso. Una contribución importante para la teoría ecléctica que no debería ser subestimada es admitir que las diferentes secuencias temporales son igualmente posibles e importantes.

Esta teoría nos enfrenta con un viejo tema enfocado bajo una nueva apariencia, el planteo casi olvidado de la disciplina formal, generalmente asociado a la posición de Herbart, que sostiene que la instrucción de determinadas materias desarrolla las facultades mentales en general, aparte de impartir conocimiento sobre el tema y desarrollar destrezas específicas. En la práctica esto conduce a las formas más reaccionarias de instrucción, tales como los "clásicos gimnasios" rusos y alemanes, que ponían un énfasis sin medida en la enseñanza del griego y el latín como fuentes de la "disciplina formal". El sistema fue eventualmente descartado porque no estaba de acuerdo con las finalidades prácticas de la moderna educación burguesa. Dentro de la psicología misma, Thorndike, en una serie de investigaciones, hizo todo lo posible para desacreditar la disciplina formal, considerándola un mito, y probar que la instrucción no tiene efectos trascendentes sobre el desarrollo. Su crítica es convincente en cuanto se aplica a las exageraciones absurdas de la teoría de la disciplina formal, pero no afecta al meollo de la misma.

En su esfuerzo para refutar la concepción de Herbart, Thorndike experimentó con las funciones más limitadas, más especializadas y más elementales. Desde el punto de vista de una teoría que reduce todo el aprendizaje a la formación de enlaces asociativos, la elección de la actividad puede involucrar muy pocas diferencias. En algunas experiencias trató de que los sujetos se ejercitaran para distinguir entre longitudes relativas de varias líneas, y trató de establecer entonces si la práctica aumentaba su habilidad para distinguir entre tamaños de ángulos. Naturalmente, se encontró con que esto no sucedía. La influencia de la instrucción sobre el desarrollo ha sido postulada por la teoría de la disciplina formal solamente en relación con materias tales como las matemáticas o idiomas, que involucran vastos complejos de funciones psíquicas. La habilidad para distinguir la longitud de líneas no influye en la habilidad para distinguir entre ángulos, pero el estudio del idioma nativo -con su concomitante intensificación de los conceptos- puede tener todavía alguna relación con el estudio de la aritmética. El trabajo de Thorndike las presenta como si fueran dos tipos de instrucción: la ejercitación estrechamente especializada de alguna destreza, que incluye la formación y el ejercicio de los hábitos y que se encuentra más a menudo en las escuelas de artes y oficios para adultos, y el tipo de instrucción impartido a los niños, que pone en actividad amplias áreas de la conciencia. La idea de la disciplina formal puede tener poca relación en el primer tipo, pero muy bien puede resultar válida para el segundo. Mantiene el razonamiento de que en los procesos superiores que emergen durante el desarrollo cultural del niño, la disciplina formal puede jugar un papel que no cumple en los procesos más elementales; todas las funciones superiores tienen en común la conciencia, la abstracción y el control. De acuerdo con las concepciones teóricas de Thorndike, las diferencias cualitativas entre las funciones superiores e inferiores son ignoradas en sus estudios de la transferencia de la ejercitación.

Al formular nuestras propias tentativas de la relación entre la instrucción y el desarrollo,

partimos de nuestras cuatro series de investigaciones ³ Su propósito común era descubrir estas interrelaciones complejas en determinadas áreas de la instrucción escolar: lectura y escritura, gramática, aritmética, ciencias naturales y ciencias sociales. Las investigaciones específicas comprendían tópicos tales como el dominio del sistema decimal en relación con el desarrollo del concepto de número; el conocimiento por parte del niño de sus operaciones para resolver problemas matemáticos, los procesos de construcción y solución de problemas en los alumnos de primer grado. Se ha dado a luz mucho material interesante sobre el desarrollo del lenguaje oral y escrito durante la etapa escolar, los niveles consecutivos de comprensión del significado figurativo, la influencia del dominio de las estructuras gramaticales sobre el curso del desarrollo mental, la comprensión de las relaciones en el estudio de las ciencias sociales y naturales. Las investigaciones estaban centradas en el nivel de madurez de las funciones psíquicas en los comienzos de la escolaridad, y la influencia de la escolaridad en su desarrollo, sobre la secuencia temporal de la instrucción y la evolución; sobre la función de la "disciplina formal" de las diferentes materias de instrucción. Discutiremos estos temas sucesivamente.

1. En nuestra primera serie de estudios examinamos el nivel de desarrollo de las funciones psíquicas requerida para el aprendizaje de las materias escolares básicas: lectura y escritura, aritmética y ciencias naturales. Descubrimos que al comienzo de la instrucción estas funciones no pueden considerarse maduras ni siquiera en los niños que pueden cumplir exitosamente el programa. El lenguaje hablado es una buena ilustración ¿Por qué la escritura se convierte en algo tan difícil para el escolar que en determinados períodos se produce un retraso de 6 u 8 años entre su "edad lingüística" hablada y la escrita. Esto se ha explicado diciendo que se debe a la novedad de la escritura: una nueva función debe repetir las etapas evolutivas del lenguaje, y por esta razón la escritura de un niño de ocho años se parece al lenguaje de uno de dos. Esta explicación es desde todo punto de vista insuficiente. Un niño de dos años utiliza pocas palabras y una sintaxis simple porque su vocabulario es reducido y no posee todavía el conocimiento de las estructuras de oraciones más complejas, pero el escolar posee el vocabulario y las formas gramaticales necesarias para la escritura, puesto que son las mismas que para el lenguaje oral. Ni siquiera las dificultades del dominio de los mecanismos de la escritura explican la tremenda diferencia entre el lenguaje oral y el escrito.

Nuestras investigaciones han demostrado que el desarrollo de la escritura no repite la historia evolutiva del habla. El lenguaje escrito es una función lingüística separada, que difiere del lenguaje oral tanto en estructura como en su forma de funcionamiento. Aun su desarrollo mínimo requiere un alto nivel de abstracción. Es habla en pensamiento e imagen solamente, a la que le faltan las cualidades musicales, expresivas y de entonación del lenguaje oral. Cuando aprende a escribir, el niño debe desembarazarse de los aspectos sensorios del habla y reemplazar las palabras por imágenes de las mismas. El lenguaje meramente imaginado y que requiere simbolización de la imagen sonora en los signos escritos (un segundo nivel de simbolización) naturalmente debe resultar para el niño más difícil que el hablado, así como el álgebra es más difícil que la cualidad abstracta del lenguaje escrito es lo que constituye el obstáculo principal, y no el desarrollo defectuoso de los pequeños músculos u otros impedimentos mecánicos.

La escritura es también lenguaje sin interlocutor, dirigido a una persona ausente o

3

Arseneva, Zabolotnova, Kanushina, Chanturija, Efes, Nejfec, y otros. Tesis inéditas de estudiantes del Instituto Pedagógico Herzen de Leningrado.

imaginaria o a nadie en particular -una situación nueva y extraña para el niño. Nuestros estudios pusieron de manifiesto que tiene muy poca motivación para aprender a escribir cuando se le empieza a enseñar. No siente la necesidad de hacerlo y tiene sólo una vaga idea de su utilidad. En la conversación cada frase está impulsada por un motivo; el deseo o la necesidad conducen a efectuar pedidos, las preguntas a solicitar respuestas, y la perplejidad a pedir una explicación. Las motivaciones cambiantes de los interlocutores determinan en cada momento el rumbo que tomará el lenguaje oral, que no tiene la necesidad de ser conscientemente dirigido -la situación dinámica se hace cargo de ello. Las motivaciones para la escritura son más abstractas, más intelectualizadas, y están más distantes de las necesidades inmediatas. En el lenguaje escrito estamos obligados a crear la situación, a representárnosla. Esto requiere una separación de la situación real.

La escritura también exige una acción analítica por parte del niño. Cuando habla es muy difícil que tenga conciencia de los sonidos que pronuncia y casi no es consciente de las operaciones mentales que realiza. Al escribir, debe comprender la estructura del sonido de cada palabra, analizarlo, y reproducirlo en símbolos alfabéticos, que debe haber estudiado y memorizado con anterioridad. Del mismo modo, deliberado, debe colocar las palabras en una cierta secuencia para formar una oración. El lenguaje escrito requiere trabajo consciente puesto que su relación con el lenguaje interiorizado es distinta de la del lenguaje oral: la última precede al lenguaje interiorizado en el curso del desarrollo, mientras que el lenguaje escrito sigue al interiorizado y presupone su existencia (el acto de escribir implica una interpretación del habla interiorizada). Pero la gramática del pensamiento no es la misma en los dos casos. Hasta se podría decir que la sintaxis del lenguaje interiorizado es exactamente lo opuesto de la sintaxis del lenguaje escrito, con el habla oral entre los dos.

El lenguaje interiorizado es habla condensada, abreviada. El lenguaje escrito se despliega hasta su grado más amplio. El lenguaje interiorizado es casi totalmente predictivo, puesto que la situación, o el tema, es siempre conocido por el que piensa. El lenguaje escrito, por el contrario, debe explicar la situación en su totalidad para que resulte inteligible. El cambio desde el lenguaje interiorizado, compacto al máximo, al lenguaje escrito sumamente detallado requiere lo que se ha llamado una semántica deliberada, una estructuración intencional de la trama del significado.

Todas estas características del lenguaje escrito explican por qué su desarrollo, en la infancia, queda rezagado con respecto al oral. La causa de esta discrepancia se encuentra en la habilidad del niño para la actividad espontánea y no consciente y su falta de destreza para la actividad abstracta y deliberada. Nos lo demostraron nuestros estudios: las funciones psicológicas en las cuales se basa el lenguaje escrito aún no han comenzado a desarrollarse en su exacto sentido cuando se comienza la enseñanza de la escritura, y éstas deben erigirse sobre procesos rudimentarios que recién comienzan a surgir.

Resultados similares se obtuvieron en los campos de la aritmética, la gramática y las ciencias naturales. En cada uno de los casos las funciones requeridas no han madurado aún cuando comienza la instrucción. Discutiremos brevemente el caso de la gramática, que presenta algunas características especiales.

La gramática es una materia que parece ser de escaso uso práctico. A diferencia de otros temas escolares, no facilita al niño nuevas destrezas, él ya conjuga y declina antes de ingresar en la escuela. Se ha manifestado en alguna ocasión que la escuela podría

prescindir de la instrucción gramatical. Sólo podemos responder que nuestros análisis muestran claramente que el estudio de la gramática es de una importancia principalísima para el desarrollo mental del niño.

El pequeño posee el dominio de la gramática de su idioma nativo mucho tiempo antes de ingresar en la escuela, pero es no-consciente, adquirida de un modo puramente estructural, como la composición fonética de las palabras. Si se le pide a un niño pequeño que produzca una combinación de sonidos, por ejemplo sc, se comprobará que la articulación deliberada es demasiado difícil para él, aunque dentro de una estructura como la palabra Moscú, pronuncia el mismo sonido con facilidad. Lo mismo puede decirse de la gramática. El niño utilizará el caso y el tiempo correcto dentro de una oración, pero no puede declinar o conjugar cuando se le pide. En la escuela no adquirirá nuevas formas gramaticales o sintácticas, pero gracias a la enseñanza de la escritura y la gramática tomará conocimiento de lo que está haciendo, y aprenderá a utilizar sus destrezas conscientemente. Justo cuando el niño se da cuenta por primera vez, cuando se le enseña a escribir, que la palabra Moscú consta de los sonidos m-o-s-c-u y aprende a pronunciar cada uno por separado, aprende también a construir oraciones, a realizar conscientemente lo que ha hecho al hablar en forma no consciente. La gramática y la escritura ayudan al niño a alcanzar un nivel superior en la evolución del lenguaje.

De este modo, nuestra investigación demuestra que el desarrollo de las funciones psicológicas para la instrucción de las materias básicas no precede a la instrucción, pero explica una interacción continua con las contribuciones de la instrucción.

2. Nuestra segunda serie de investigaciones estuvo centrada en la relación temporal entre los procesos de instrucción y el desarrollo de las correspondientes funciones psicológicas. Descubrimos que la instrucción generalmente precede al desarrollo. El niño adquiere determinados hábitos y destrezas en un área dada antes de aprender a aplicarlos consciente y deliberadamente. No existe nunca un paralelismo total entre el curso de la instrucción y el del desarrollo de las funciones correspondientes.

La instrucción tiene sus propias secuencias y organización, sigue un curriculum y un horario, y no puede esperarse que sus reglas coincidan con las leyes internas de los procesos de desarrollo. Sobre la base de nuestros estudios, hemos tratado de trazar las curvas del progreso de la instrucción y de las funciones psicológicas participantes. Lejos de coincidir, estas curvas muestran una relación excesivamente compleja.

Por ejemplo, los diferentes pasos en el aprendizaje de la aritmética pueden tener un valor desigual para el desarrollo mental. Ocurre a menudo que tres o cuatro pasos de la instrucción añaden muy poco a la comprensión de la aritmética por parte del niño, pero de pronto, con el quinto grado algo tiene éxito; el niño ha aprehendido un principio general, y su curva de desarrollo se eleva en forma notable. Para este chico en particular, la quinta operación ha sido decisiva, pero esto no puede convertirse en una regla general. Los puntos decisivos en los cuales un principio general se hace claro para el niño no puede ser establecido por adelantado en el curriculum. No se le enseña el sistema decimal como tal; se enseña a escribir figuras, a agregar y multiplicar, a solucionar problemas, y más allá de todo esto surge eventualmente algún concepto general del sistema decimal.

Cuando el niño aprende algunas operaciones aritméticas o algunos conceptos científicos, sólo entonces ha comenzado el desarrollo de esta operación o concepto. Nuestro estudio demuestra que la curva de desarrollo no coincide con la de instrucción escolar, de un

modo general la instrucción precede al desarrollo.

3. Nuestra tercera serie de investigaciones se asemeja a los estudios de Thorndike sobre la transferencia de la ejercitación, excepto aquellos en que experimentamos con materias de la instrucción escolar, y más bien con las funciones superiores que con las elementales: con materias y funciones que se esperaba estuvieran significativamente relacionadas.

Nos encontramos con que el desarrollo intelectual, lejos de seguir el modelo atomístico de Thorndike, no está compartimentalizado de acuerdo a los tópicos de instrucción. Su curso es mucho más unitario, y las diferentes materias escolares interactúan para contribuir a él. Mientras que el proceso de instrucción sigue su propio orden lógico, despiertan y dirigen un sistema de procesos en la mente infantil que se ocultan a la observación directa y están sujetos a sus propias leyes de desarrollo. Descubrir estos procesos evolutivos estimulados por la instrucción es una de las tareas básicas del estudio psicológico del aprendizaje.

Nuestros experimentos pusieron de manifiesto específicamente los hechos interrelacionados: los pre-requisitos lógicos para la instrucción en diferentes materias influyen sobre el desarrollo de las funciones superiores más allá de los confines de esa materia particular; las principales funciones psíquicas involucradas en el estudio de varias materias son interdependientes, sus bases comunes son el conocimiento y las destrezas deliberadas, las contribuciones principales de los años escolares. Se deduce de esto, que todas las materias básicas escolares actúan como disciplina formal, facilitando cada una el aprendizaje de las otras -las funciones psicológicas estimuladas por ellas se desarrollan en un proceso complejo.

4. En la cuarta serie, enfrentamos un problema que no había recibido atención suficiente en el pasado, pero que consideramos de importancia fundamental para el estudio del aprendizaje y el desarrollo.

La mayoría de las investigaciones que tienen que ver con el aprendizaje escolar miden el nivel de desarrollo mental del niño haciéndole solucionar determinados problemas estandarizados. Se supone que el problema que puede resolver por sí solo indica el nivel de su desarrollo mental en ese momento. Pero de este modo sólo puede ser medida la parte del desarrollo del niño que se ha completado pero que está muy lejos de constituir su historia completa. Nosotros hemos intentado un enfoque diferente, habiendo descubierto que la edad mental de dos niños era, por decirlo así, de 8; les dimos a cada uno de ellos problemas más difíciles que aquellos con los que podían manejarse solos y les facilitamos apenas una ayuda: el primer paso en una solución, un planteo indicador, o algún otro modo de apoyo. Descubrimos que un niño, en cooperación, podía resolver problemas destinados para los de 12 años, mientras que el otro no podía pasar de los asignados a los de 9. La discrepancia entre la edad mental real y el nivel de su desarrollo próximo, en nuestro ejemplo era de cuatro para el primero y de dos para el segundo. ¿Podemos decir realmente que su desarrollo mental era el mismo? La experiencia ha demostrado que el niño con una zona más amplia que la de su desarrollo próximo tendrá un mejor rendimiento escolar. Esta medida brinda una clave más útil que la de la edad mental para la dinámica del progreso intelectual.

Los psicólogos actuales no pueden compartir la creencia legítima de que la imitación es una actividad mecánica y que cualquiera puede imitar casi cualquier cosa si se le ha mostrado

cómo. Para imitar, es necesario poseer los medios para pasar de algo ya conocido a algo nuevo. Con ayuda, todo niño puede hacer más que lo que puede por sí solo, aunque sólo dentro de los límites establecidos por su estado de desarrollo. Koehler descubrió que un chimpancé puede imitar solamente aquellos gestos inteligentes de otros monos que podrían haber sido realizados por él mismo. Una ejercitación persistente, es verdad, puede inducir a lograr acciones mucho más complicadas, pero éstas son efectuadas mecánicamente, y tienen todas las señales inequívocas de los hábitos sin significado más que los de las soluciones clarividentes. El animal más inteligente es incapaz de desarrollo intelectual a través de la imitación. Puede ser conducido a realizar actos específicos, pero de los nuevos hábitos no resultan nuevas aptitudes generales. En este sentido puede decirse que los animales son ineducables.

En el desarrollo infantil, por el contrario, la imitación y la instrucción juegan un papel fundamental, descubren las cualidades específicamente humanas de la mente y conducen al niño a nuevos niveles de desarrollo. Tanto en el aprendizaje del habla como en el de las materias escolares la imitación resulta indispensable. Lo que el niño puede hacer hoy en cooperación, mañana podrá hacerlo solo. Por lo tanto, el único tipo de instrucción adecuada es el que marcha adelante del desarrollo y lo conduce: debe ser dirigida más a las funciones de maduración que a lo ya maduro. Sigue siendo necesario determinar el umbral más bajo en que la instrucción de la aritmética, digamos, puede comenzar, puesto que se requiere un cierto mínimo de madurez de las funciones. Pero debemos considerar también el nivel superior, la educación debe estar orientada hacia el futuro, no hacia el pasado.

Durante un tiempo nuestras escuelas favorecieron el sistema "complejo" de la instrucción, que se pensaba estaba adaptado a los modos de pensamiento del niño. Al ofrecerle problemas que podría manejar sin ayuda, este método dejó de utilizar la zona de desarrollo próximo y de conducir al niño hacia lo que todavía no podía hacer. La instrucción estaba más orientada hacia la debilidad del niño que hacia su fortalecimiento, y de este modo los instaba a continuar en la etapa preescolar de desarrollo.

Para cada materia de instrucción existe un período en que su influencia es más fructífera, pues el niño se encuentra en un período de receptividad mayor. Éste ha sido denominando por Montessori y otros educadores el periodo sensitivo. El término se ha utilizado también en biología, para las etapas del desarrollo ontogenético, en que el organismo se encuentra particularmente predispuesto a influencias de determinados tipos. Durante este período una influencia que antes o después tenga muy poco efecto, puede afectar radicalmente el curso del desarrollo. Pero la existencia de un tiempo óptimo para la instrucción en un sujeto no puede ser explicada en términos puramente biológicos, por lo menos no procesos complejos tales como el lenguaje. Nuestra investigación demostró la naturaleza social y cultural del desarrollo de las funciones superiores durante estos períodos, su dependencia de la cooperación con los adultos y de la instrucción. Los datos de Montessori, sin embargo, no han perdido significación. Ella descubrió, por ejemplo, que si a un niño se le enseña a escribir muy temprano, a los cuatro años y medio, o cinco, responde con una "escritura explosiva", un uso abundante e imaginativo del lenguaje escrito, que no reproducen nunca los niños mayores. Éste es un ejemplo sorprendente de la pronunciada influencia que puede tener la instrucción cuando las funciones correspondientes no han madurado todavía totalmente. La existencia de períodos sensitivos para todas las materias de instrucción ha sido totalmente confirmada por los datos de nuestros estudios. Los años escolares en conjunto son el período óptimo para la instrucción de operaciones que requieren conciencia y control deliberado; la instrucción de

estas operaciones fomenta el desarrollo de las funciones psicológicas superiores mientras éstas maduran. Esto se aplica también a la evolución de los conceptos científicos que introduce la instrucción escolar.