

Jerome S. Bruner *
David R. Olson

Aprendizaje por experiencia directa y aprendizaje por experiencia mediatizada^()**

El tema principal del presente comunicado es el estudio de las consecuencias de dos tipos de experiencias, que pueden definirse como experiencia directa y experiencia mediatizada; su grado de equivalencia y de intercambiabilidad, y las posibilidades que cada una tiene en el desarrollo intelectual y la culturización de los niños. Comenzaremos por analizar la naturaleza de la experiencia directa y sus efectos sobre el desarrollo. Una idea más clara de los procesos puestos en juego por la experiencia directa nos permitirá comprender mejor cómo y en qué medida la experiencia mediatizada puede completarla, mejorarla o reemplazarla.

Buena parte de la experiencia de un niño se adquiere en el colegio. Por razones de economía o de eficacia, las escuelas han elegido enseñar fuera del contexto cotidiano, con medios que son esencialmente simbólicos. La escuela traduce en general la ingenua psicología que expone Fritz Heider (Baldwin, 1967)¹. La hipótesis, general de semejante psicología es la de que los efectos de la experiencia pueden considerarse el conocimiento, que el conocimiento es un hecho consciente y que puede traducirse en palabras. Recíprocamente, las palabras pueden traducirse en conocimiento de manera que podemos aprender, es decir, adquirir conocimientos, al escuchar hablar.

Como el aprendizaje es un proceso cognoscitivo, es posible, según la ingenua teoría anterior, sustituir la instrucción del aprendizaje por la experiencia. De este modo podemos decir a los niños lo que hay que hacer y cómo hay que hacerlo, e inculcarles un comportamiento razonable y apropiado sin tener necesidad de castigarles o recompensarles. Los educadores ingenuos, no obstante, están convencidos de que la instrucción verbal dista mucho de valer tanto como el recurso efectivo a las recompensas y a los castigos. Desde los agentes de socialización no se limitan a la instrucción verbal sino que intervienen activamente para recompensar o castigar el buen o mal comportamiento (Baldwin, pág. 33).

Esta concepción tiene como corolario la convicción de que son igualmente los conocimientos los que diferencian al niño del adulto, y la de que el papel esencial de la escuela es el de paliar esta deficiencia utilizando la pedagogía tradicional.

La hipótesis según la cual el conocimiento es el objetivo esencial de la educación, independientemente de las formas de la experiencia de la que proviene y de los objetivos a los que está destinada, ha ejercido una influencia profunda y persistente sobre el pensamiento pedagógico. Ante todo, ha llevado a ignorar parcialmente las consecuencias de los medios de instrucción, actitud que McLuhan (1964) ha descrito muy bien; y después ha tenido como resultado disminuir la importancia de la naturaleza y del desarrollo de la aptitud, de la que ha dado una concepción restrictiva. Como se asimilaban cada vez más los efectos de la experiencia al conocimiento, la experiencia era cada vez menos considerada como la fuente de la aptitud. Puesto que el conocimiento lo era todo, la aptitud podía presuponerse; simplemente se poseen o no se poseen

*Jerome S. Bruner (Estados Unidos de América), Profesor de Psicología, titular de la cátedra Watts de la Universidad de Oxford. Anteriormente profesor de Psicología y director del Centro de Estudios Cognitivos de la Universidad de Harvard. Entre sus obras se encuentran: *To ward a theory of instruction* y *The relevance of education*.

David R. Olson (Canadá). Profesor de Psicología Aplicada en el Instituto Ontario, para Estudios de la educación de Toronto. Anteriormente, investigador en el Centro de Estudios Cognitivos de la Universidad de Harvard. Entre sus publicaciones se encuentra: *Cognitive development: the child's acquisition of diagonality*.

^(**) Documento redactado por el 73 anuario de la National Society for the Study of Education, D. R. Olson (ed.), *Media and Symbols: the forms of expression, go*, Reproducido aquí con la autorización del autor

¹ Ver la Bibliografía al final del artículo.

aptitudes que pueden utilizarse para adquirir conocimientos. Las aptitudes, por tanto, estaban directamente proyectadas de alguna forma en el espíritu bajo la forma de rasgos genéticos (Jensen, 1969). La cultura y la experiencia eran ignoradas como posibles factores del desarrollo de estas aptitudes. Esta extraña deformación ha tenido como consecuencia minimizar el esfuerzo del desarrollo de las aptitudes en los niños, lo que ha hecho a menudo de la enseñanza escolar un falso instrumento para este fin.

Es muy cierto que la reducción de los objetivos de la educación a la simple adquisición de conocimientos ha suscitado, desde hace tiempo, ciertas críticas. Las de Dewey (1916) coinciden en muchos puntos con los análisis contemporáneos. Según él, la noción e la experiencia implica el principio de una actividad y, simultáneamente, el reconocimiento de las consecuencias que de ella se derivan. Este tipo de experiencia debería conducir, decía Dewey, al desarrollo natural e integrado de los conocimientos, del saber hacer y de la reflexión. Pero la educación escolar ha tratado de desarrollar estos tres elementos independientemente unos de otros y sin tener para nada en cuenta la experiencia de la que son fruto. Por lo tanto, no es sorprendente que, a menudo la educación escolar haya fracasado en todos los ámbitos. Reencontramos ligeramente modificada la concepción que tenía Dewey de las relaciones entre la experiencia y el conocimiento en los actuales esfuerzos para reformar la educación que hacen más hincapié sobre los procesos que en el contenido, o, mejor dicho, en, la actividad, la participación y la experiencia más que en la adquisición de información táctica (Living and learning, 1968). Al igual que Dewey, la crítica contemporánea se aferra a la hipótesis según la cual el conocimiento adquirido es independiente de los medios de instrucción y es igualmente independiente de la utilización que de ellos deba hacerse.

El hecho, de que el conocimiento dependa, en cierto modo, del fin por el que ha sido adquirido, o que esté más o menos limitado por este fin, es un tema que ha sido ilustrado por las experiencias de Duncker (1945), de Maier (1931) y de gran cantidad pensadores e investigadores. La utilización tradicional de las pinzas como instrumento para asir hace difícil la idea de concebir su utilización como péndulo de un reloj, por ejemplo. El conocimiento no permite por sí solo resolver todos los problemas. Parece que ocurre lo mismo con la información dada en código verbal. Maier, y Janzen (1968) han demostrado que la información convenientemente codificada a efectos de evocación no podía utilizarse en absoluto para resolver problemas nuevos. La información sacada de la experiencia se limita en gran al objeto para el que se ha adquirido, a no ser que se tomen medidas para liberarla de su contexto. Pero, sin embargo, esta opinión viene a contradecir el punto de vista ingenuo que aspira a que la «instrucción» pueda sustituirse por el «aprendizaje de la experiencia». La posibilidad o imposibilidad de esta sustitución son temas que volverán a tratarse con frecuencia, en este texto.

Debemos, por lo tanto, volver a examinar la naturaleza de la experiencia directa y sus relaciones con el conocimiento, así como con la habilidad y las aptitudes. Desde luego, la expresión «experiencia directa» es algo inexacta, en la medida en que todo conocimiento se adquiere gracias a una actividad. Pero si consideramos a la vez el conocimiento de los objetos y de los acontecimientos que resulta de la experiencia y la estructura de las actividades que están ligadas a esta experiencia, podemos aproximarnos a una concepción adecuada de la experiencia directa. Estamos, entonces, en mejores condiciones para diferenciarla de la experiencia mediatizada o, más precisamente, de la experiencia adquirida por otros y traducida en símbolos que desempeñan tan importante papel en la culturización.

La experiencia directa

Para describir la naturaleza de la experiencia, la psicología parte, a menudo, de una antigua concepción de la física: el concepto de «estímulo». En un nivel de análisis más abstracto, la forma definitiva del estímulo sería el resultado de una especie de filtración o de transformaciones físicas, a través del sistema nervioso y de sus prolongaciones, del agente de excitación inicial. Es una

concepción demasiado pasiva y no selectiva para explicar las reacciones del organismo. Los sistemas vivos tienen una unidad intrínseca; sus relaciones con el medio ambiente siguen unas leyes que le son propias, escogen dentro del medio y se construyen las representaciones necesarias para la supervivencia y para la realización del individuo y de la especie. De ahí se deduce que nuestra concepción de la realidad física, es en sí misma el resultado de una mediación selectiva. La búsqueda de una explicación psicológica del comportamiento debe, por tanto, partir de las actividades del organismo para, a continuación, determinar la naturaleza de la «realidad» que corresponde a este tipo de actividades. Piaget se muestra muy claro en este punto y lo sitúa como centro de su concepto de la adaptación en general y de la inteligencia en particular: los objetos y acontecimientos no se registran y reproducen pasivamente; por el contrario, el ser viviente actúa sobre ellos y los percibe a través de esta acción. Como sabemos, este científico eminente ha explicado muy bien el interés de este punto para el desarrollo del conocimiento (Piaget, 1971). He aquí algunos ejemplos: el niño que se lleva a la boca todo lo que coge se construye un mundo en función de estos gestos; el niño que aprende a andar desarrolla su conocimiento del mundo en función de esta actividad.

¿Qué implica esto en relación con la naturaleza y las consecuencias de la experiencia? Como hemos dicho, la imagen que nos hacemos de la realidad es una imagen deformada o codificada por la acción que ejercemos sobre ella; el conocimiento está mediatizado o particularizado por tal o cual forma de actividad humana. Pero hay que señalar que todo conocimiento adquirido a través de una actividad semejante presenta dos aspectos: aporta datos sobre el mundo y sobre la actividad ejercida para adquirir este conocimiento. En resumen, al sentarnos en una silla, aprendemos lo que es la «silla» y lo que es «sentarse». Volvemos a encontrar esta distinción en el léxico que manejamos, en los siguientes términos: «conocimiento» y «habilidad» o «aptitud».

Examinemos más detalladamente cómo estos dos aspectos se realizan en la práctica. La realización de toda acción puede ser considerada como consecuencia de unas decisiones cada una de las cuales corresponde a una serie de posibilidades. Estas decisiones son determinadas a la vez por la intención que motiva la acción y por la estructura de los medios empleados o del medio ambiente que sirve de marco a esta acción. Para ejecutarla correctamente, el autor de la acción debe disponer de la información que le permitirá elegir entre diferentes posibilidades.

El medio más evidente para conocer un país es recorrer sus calles, leer sus poetas, probar sus alimentos, trabajar en sus campos, etcétera. Haciendo esto se aprenderá a conocer el país (si es pobre, montañoso, etc.) y cómo realizar los gestos y actividades necesarios para pertenecer a ese país (cómo arreglar una red de pescar, o contar una historia). Esto es, evidentemente, lo que se entiende cuando se habla de aprendizaje mediante experiencia personal directa. Esta es la forma de aprendizaje que Dewey consideraba como la base de todas las demás y, para describirla, se concibieron las teorías del comportamiento —desde las leyes de la asociación de Aristóteles hasta Dewey (1916) y Skinner (1938)—. En todas estas teorías el postulado de partida es: las consecuencias de nuestros actos son la fuente principal de la aptitud y/o del conocimiento.

La experiencia mediatizada

Pero existen s de adquirir la información. Si vemos a un hombre agobiado bajo una carga, podemos hacernos idea de su peso. Es decir, podemos extraer experiencias por medio de personas interpuestas, de forma mediatizada. Los estudios psicológicos han demostrado en numerosas ocasiones que el aprendizaje es posible en ausencia de todas las condiciones necesarias para la experiencia contingente —acción emprendida voluntariamente o conocimiento directo de los resultados—. Bendura (1969) ha resumido toda una gama de datos que demuestran, de manera convincente, que el comportamiento puede ser modificado, y que otros conocimientos nuevos pueden ser adquiridos por un sujeto cuando está sometido a ciertos estímulos, incluso en condiciones de laboratorio bastante artificiales. Hace tiempo, Herbert y Harsh (1944) realizaron una

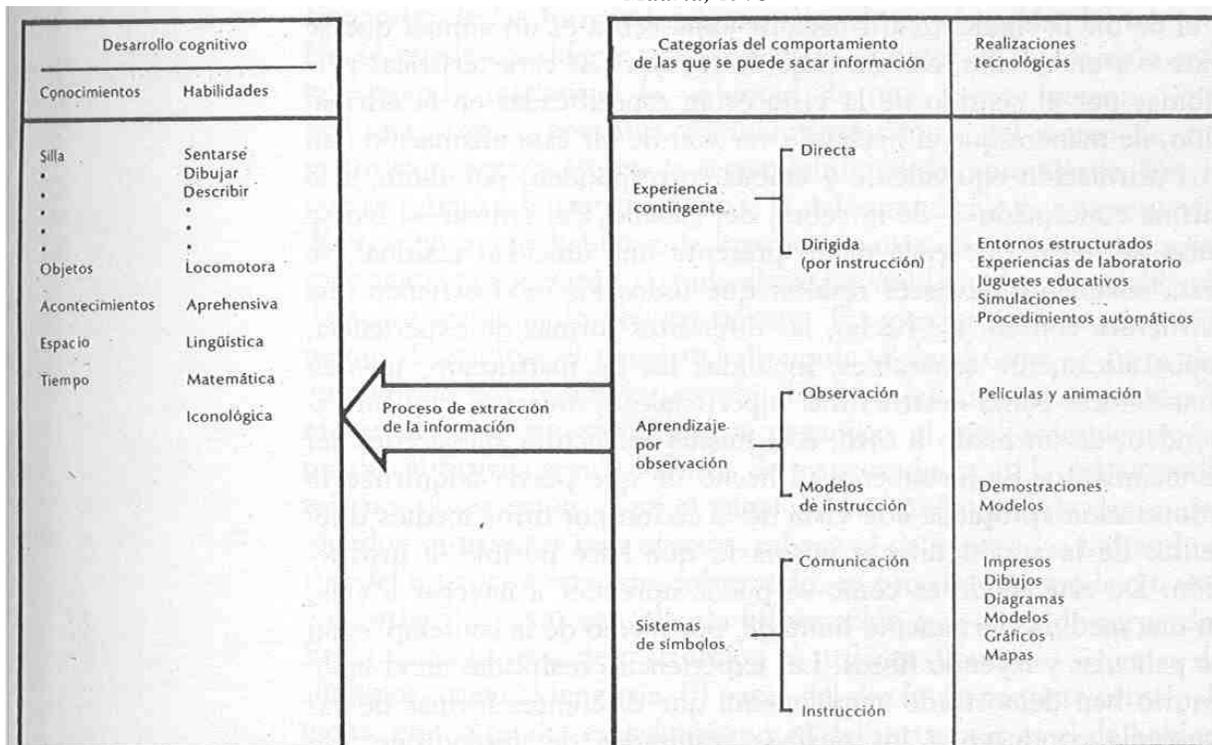
experiencia demostrativa que ha dado resultados especialmente interesantes para el estudio del aprendizaje por observación. Dos grupos de gatos aprendieron a abrir una puerta tirando de una cuerda, observando a otros gatos. El primer grupo no veía más que a los gatos que hacían la demostración, que ya sabían cómo actuar y no se equivocaban, mientras que el segundo grupo veía las dudosas tentativas del principio y la operación correcta. Los dos grupos aprendieron a resolver el problema más deprisa que sus modelos, que sólo se pudieron apoyar en la experiencia directa; pero los gatos que habían visto los titubeos del principio aprendieron más deprisa que los que sólo vieron la acción convenientemente realizada. Podríamos preguntarnos si este descubrimiento no pone de manifiesto la diferencia entre una demostración buena y una mala. Pero inmediatamente volveremos a este tema.

Otra posibilidad de prescindir de la experiencia directa consiste en utilizar una información codificada, es decir, transmitirla por un tercer medio: la palabra oral o escrita, una película, un diagrama, etc. Este aprendizaje por experiencia mediatizada es el que reemplaza más fácilmente a la experiencia directa en la enseñanza tradicional. Vygotsky (1962) y Bruner (1966) han subrayado el lugar ocupado por el lenguaje, el cual representa el medio por excelencia para aprender y enseñar fuera del contexto, en una situación en la que la acción misma y sus consecuencias contingentes no aparecen inmediatamente. El lenguaje representa, por tanto, el mejor medio de adquirir conocimientos cuya utilidad no se puede comprobar mediante una acción determinada. Es el instrumento que se presta más directamente a la organización de los conocimientos según las reglas del pensamiento abstracto,

Disponemos, pues, de tres modos de experiencia que corresponden, *grosso modo*, a las tres formas de representación definidas por Bruner (1966): activa, icónica y simbólica; la primera concierne a la acción directa, la segunda a los modelos y la tercera a los sistemas de símbolos.

Lo que es aún más importante para nuestro argumento es que estos tres modos de experiencia corresponden a las etapas sucesivas de la evolución. Todos los animales aprenden por experiencia contingente; los primates se distinguen ya por su facultad de aprender por observación —se ha comprobado que los jóvenes observan enormemente a los adultos y asimilan lo que aprendieron de esta manera en el juego—. Por último, la especie humana se caracteriza por la importancia que concede a la experiencia transmitida bajo la forma de códigos y símbolos, hasta el punto de que el desarrollo del lenguaje se considera como la característica distintiva del hombre, y de que la alfabetización, bajo la forma de diferentes códigos, es la preocupación esencial de la enseñanza escolar tradicional. De aquí se deduce que estas tres formas de experiencia difieren mucho por las hipótesis que hacen a propósito del organismo, es decir, que difieren esencialmente según las aptitudes que ellas, presuponen y desarrollan. Volveremos sobre este tema.

Estas tres formas de experiencias están esquematizadas en el diagrama. Las tres tienen la misma estructura subyacente en el sentido de que, en cada caso, las consecuencias de la experiencia pueden dividirse aún en conocimiento y habilidad. Y esta estructura común, esta dualidad de «aspecto» y «acción», nos aparece como un rasgo común importante de todas las formas de instrucción, ya sea mediante la organización de encuentros directos, por medio, de modelos o por lo que se puede llamar un texto.



La adquisición de conocimientos

Hasta ahora hemos tratado, sobre todo, de demostrar que el aprendizaje puede resultar de tres formas de experiencia muy diferentes, y que estas formas de experiencia, ya sean directas o mediatizadas, determinan el contenido de los conocimientos de tal modo adquiridos. Este apartado tiene por objeto estudiar aquello que es común a estas diferentes formas de experiencia; la última parte nos llevará a lo que las distingue. Nuestra conclusión será que las diferentes formas de experiencia convergen en lo que concierne a los conocimientos que determinan, pero divergen en lo que concierne a las aptitudes que desarrollan.

Se trata ahora de determinar el aserto según el cual las diferentes formas de aprehensión de un objeto o de un acontecimiento pueden representarse mediante una estructura subyacente común — una concepción coherente y generalizada de la realidad—. Sea cual fuere el medio o la actividad gracias a los cuales se obtiene, la información relativa a un acontecimiento dado presenta invariablemente la propiedad de permitir distinguir este acontecimiento de las demás posibilidades fácticas con las que podría ser confundido. Examinemos, por ejemplo, el hecho de ver efectivamente una cebra y el de oír la siguiente afirmación: «una cebra es un animal que se parece a un caballo, con un traje de rayas». Las características percibidas por el sentido de la vista están especificadas en la afirmación, de manera que el hecho de ver y el de oír esta afirmación dan una afirmación equivalente y ambas corresponden, por tanto, a la misma concepción —de la cebra, del caballo, del animal—. No se trata de negar que cada modo presenta una unicidad residual, se trata solamente de hacer resaltar que todos los modos tienen una estructura común. De hecho, las diferentes formas de experiencia, topográficamente separables, incluidas las de instrucción, pueden considerarse como «estructuras superficiales», diversas, que corresponden, de un modo u otro, a la misma estructura subyacente del conocimiento. Es justamente el hecho de que pueda adquirirse la información apropiada a la vista de la acción por otros medios diferentes de la acción directa misma lo que hace posible la instrucción. De este modo es como se puede aprender a navegar a vela, en una medida ciertamente limitada, por medio de la contemplación de películas y leyendo libros. Las experiencias

realizadas en el laboratorio han demostrado ampliamente que diferentes formas de experiencia conducen a los mismos resultados de aprendizaje. Un niño puede aprender a trazar una diagonal, ya sea por el método activo y la ayuda correspondiente, o por una demostración apropiada, o por instrucción oral (Olson, 1970a). Ha habido otros que han demostrado, aunque esto plantea problemas pedagógicos, que se puede enseñar a los niños las operaciones de conservación definidas por Piaget por métodos muy diferentes (Bryant, 1971; Halford, 1970; Gelman, 1969). El problema consiste entonces en precisar, en lo posible, la estructura de la información en estas diferentes formas de instrucción, o estructuras superficiales, para descubrir cómo se articula, cada una de ellas con la estructura subyacente que se ha descrito anteriormente. Cuando se hayan precisado estas formas de instrucción se tendrá la posibilidad de indicar cómo cada una de ellas corresponde a las diferentes técnicas que se han utilizado para producirlas y difundirlas (nuevamente hay que referirse al diagrama). En él se muestra que existen tres formas fundamentales de instrucción: por experiencia contingente organizada, por observación y por medio de sistemas de símbolos; los tres tienen como resultado proporcionar informaciones destinadas a orientar las diversas actividades del hombre.

Estas tres formas de instrucción no pueden ser más que ramificaciones de las formas fundamentales de aprehensión del mundo. No se puede considerar que tengan un carácter de instrucción más que cuando interviene la voluntad de una tercera persona, que por una razón o por otra, normalmente dentro del marco de una institución, acepta asumir la responsabilidad del aprendizaje. Por lo que se refiere a la primera forma, la del aprendizaje por experiencia directa, no puede hablarse de instrucción más que en circunstancias especiales; por ejemplo, cuando el medio ambiente ha sido deliberadamente manipulado por un tercero. En este proceso puede fácilmente describirse el papel del discípulo diciendo que se trata del aprendizaje por la acción, siendo el papel del instructor principalmente el de elegir, simplificar u organizar el medio ambiente. Se puede calificar la segunda forma de instrucción como la del aprendizaje por observación. Aquí el papel del enseñado es el de «aprender viendo» o, para ser más exactos, tal vez el de «aprender imitando», y el del instructor consiste, sobre todo, en procurar un modelo o una demostración y, tal vez, alguna información que sirva de recuerdo. En la tercera forma de instrucción se utilizan diferentes sistemas de símbolos, como el lenguaje. El papel del discípulo consiste principalmente en «aprender escuchando» y el del instructor es el de hablar, proporcionando también hechos, descripciones, explicaciones y mucho más si puede.

Las tres categorías de instrucción dependen, al igual que los modos de aprendizaje en los que se basan, de tres modos de representación de la experiencia —activa, icónica y simbólica (Bruner, 1966)—. I. A. Richards (1968) lanzó la idea de que estos modos de representación podían traducirse en formas de instrucción, es decir, de transmisión y/o de investigación de la información por el gesto, por la imagen y por la palabra., y no en códigos para la representación de la experiencia como tal. Adelantamos aquí la idea, de que estas formas de instrucción y sus sistemas de representación corresponden a diferentes estructuras superficiales de la experiencia que tienen la misma estructura subyacente de información o de conocimiento. Pero en el plano de las aptitudes, sobre las cuales volveremos a tratar, pueden ser, evidentemente, muy diferentes

Examinemos brevemente cómo cada una de estas estructuras superficiales se articula sobre la estructura subyacente del conocimiento que les es común. Más exactamente, se trata de determinar cuáles son las informaciones invariables en todos los tipos de instrucción; más precisamente aún, cómo la información es codificada en los programas de instrucción que hemos estudiado hasta el momento: refuerzo, modelo e instrucción verbal.

EL REFUERZO

Ante todo, vamos a examinar los efectos de la teoría del refuerzo desde el punto de vista de la instrucción. En un sentido amplio, el refuerzo es el conocimiento de las consecuencias de un acto (Gla ser, 1971). El refuerzo es un medio para determinar si la elección que se ha hecho entre varias posibilidades es la que había que hacer. El refuerzo, debido a su universalidad entre las especies es un medio de intercambio de información, lo que permitió a Skinner comunicarse con una paloma, pues los organismos son fuente de información potencial para las acciones de otros organismos, Esto supone que los organismos reaccionan sistemáticamente a las reacciones de otros organismos -y no necesariamente por el simple cálculo de las ventajas y los inconvenientes- Es evidente que el refuerzo interviene en la mayoría de nuestras relaciones con el entorno inanimado. Pero si el descubrimiento de nuevos conocimientos puede depender de nuestra experiencia directa y contingente en nuestras relaciones con la naturaleza y otros organismos, el refuerzo, sin embargo, está limitado por la ambigüedad de sus resultados. Cuando la maestra premia a un niño por haber hecho una pregunta, éste no sabe forzosamente si le ha aprobado por haber hecho una pregunta o por el interés de esta pregunta. El refuerzo puede indicar las consecuencias, el acto una vez efectuado, pero indica, sólo raramente, las diversas soluciones posibles. Es sorprendente la credulidad con que mucha gente admite la idea de que el comportamiento es una función del refuerzo, dado que son necesarias condiciones muy estrictas para que el refuerzo funcione bien. Y lo que importa más para la instrucción: un niño no puede sacar ninguna información válida del refuerzo si sucede que no imagina las diversas soluciones posibles. Las modernas teorías del aprendizaje discriminativo coinciden cada vez más en este punto de la distinción entre la elección material (atención) y el refuerzo (por ejemplo, Sutherland, 1964; McIntosh, 1965). Teniendo esto en cuenta es posible explicar no solamente los efectos de este tipo de instrucción, sino, también, ciertas anomalías de la teoría del refuerzo (Glaser, 1971; Levine, 1971).

Normalmente se utilizan tres procedimientos para reducir la ambigüedad del refuerzo. El primero es el de la intermediación: el refuerzo está directamente ligado al acto. El segundo consiste en reducir la ambigüedad del estímulo situándolo en un contexto que le diferencie de otra posible solución (Garner, 1966; Bryant y Trabasso, 1971). El tercero es la utilización del «método científico», que consiste en relacionar sin ninguna ambigüedad ciertos corolarios con ciertos antecedentes, de manera que es imposible ignorar el vínculo conceptual entre ellos. Es el mismo tipo del «descubrimiento dirigido», que, como los otros dos procedimientos, actúa enérgicamente sobre el control de la atención. Al cabo de algún tiempo, el que debe aprender por experiencia directa acaba por controlar su propia atención mediante uno de los tres métodos sugeridos: estando atento a los resultados inmediatos, sabiendo elegir en el momento oportuno entre las características propuestas y estando atento a la regularidad y a la necesidad que aparecían en el encadenamiento de los hechos. Es evidente que el aprendizaje de este «manejo del refuerzo» necesita de una tecnología y de un material especiales. Sería estúpido creer que este tipo de aprendizaje puede prescindir de la instrucción. Sí esto fuera así, se aprendería mucho más por la experiencia directa, y no es éste el caso.

LOS MODELOS

Uno de los métodos de instrucción más brillantes es el del recurso al modelo o a la demostración; gran parte de los Programas de Montessori están basados en este método. ¿Cómo se transmite la información por el modelo? El actuante no puede imitar directamente actos complejos, a menos que ya sepa ejecutarlos. Es decir, que el modelo puede incitar a reproducir o incluso provocar una forma de conducta ya conocida, pero nunca llegará al aprendizaje, al menos directamente. Sin embargo, existe ciertamente aprendizaje en ciertas circunstancias. ¿Es que no existe diferencia entre un modelo bueno y otro malo?

¿Cómo podemos transmitir correctamente una información por medio de un modelo? Según la teoría general expuesta anteriormente, la información debe permitir elegir entre varias soluciones. Es decir, que el conocimiento inmediato de estas diversas soluciones es la condición indispensable para adquirir nuevas informaciones. Una acción llevada a cabo sin falta no permite ver las, diversas soluciones posibles, de manera que el observador no dispone de la información necesaria para elegir entre ellas. Para que la instrucción mediante el recurso a los modelos sea valedera es necesario que el instructor tenga la suficiente agudeza para advertir las diversas soluciones que pueden presentarse a los alumnos.

Exactamente lo mismo que hay que ser hábil y estar dotado de agilidad mental para hacer demostraciones claras, es posible que haga falta una cierta agilidad de espíritu para aprender mediante las demostraciones; sí esta cualidad se revela generalmente útil, tal vez valga la pena convertirla en uno de los objetivos de la educación (independiente de los conocimientos que permitan adquirir). En otro texto se ha dicho que el aprendizaje basado en los modelos depende, exactamente no tanto de la aptitud para imitar directamente, sino de la capacidad de formarse con ayuda de actos ya conocidos, un comportamiento que se adapte a ciertos caracteres elegidos del modelo -lo cual está más cerca de la paráfrasis que de la imitación-.

En resumen, todo acto convenientemente efectuado, ya se trate de hacer o decir alguna cosa o de fabricar algún objeto, requiere para cada componente de este acto una información perceptiva que permita elegir entre todas las soluciones posibles en cada etapa crítica de la ejecución. El modelo, como técnica de instrucción, no tiene éxito más que en la medida en que permite tomar conciencia tanto de las diferentes soluciones posibles como del modo de elegir entre ellas. Esta es una hipótesis que ha sido sólidamente expresada por Garner (1966) y que merece ser experimentada en la instrucción.

LA INSTRUCCION VERBAL

Finalmente, consideremos el lenguaje como medio de instrucción. Es el instrumento pedagógico por excelencia, ya que la palabra no solamente indica la cosa percibida, sino también, por su misma naturaleza, excluye toda una serie de otras posibilidades. Las palabras funcionan por efectos de contraste; diferencian las diversas soluciones posibles. La afirmación corriente según la cual se estima que «las palabras indican cosas» olvida el hecho de que las palabras designan objetos y acontecimientos mediante la exclusión implícita de otras posibles soluciones en el contexto dado. Para hacerlo comprender mejor, podemos señalar que el nombre o la descripción de un acontecimiento se determinan por posibilidades opuestas; y así, para hablar de un cubo blanco, grande, opuesto a un cubo blanco, pequeño, diremos «el grande»; pero si éste se encuentra al lado de un cubo grande negro, diremos «el blanco». El que escucha estas palabras está recíprocamente informado a la vez de la cosa designada y de las otras posibles soluciones. Por lo tanto, la estructura del lenguaje corresponde precisamente a la que es necesaria para la instrucción en general. Por esto, la enseñanza que se dispensa a quienes saben leer y escribir utiliza casi siempre el lenguaje; y las comprobaciones experimentales demuestran que esta instrucción se compara favorablemente con aquella que recurre al refuerzo y a las demostraciones -Ordinarias: el código lingüístico es menos ambiguo; es decir, que procura más información que los otros medios de instrucción. Además, esto está de acuerdo con los resultados obtenidos por Masters y Branch (1969) y con numerosas obras que exponen los estudios y las investigaciones realizadas sobre el tema, tales como las de Glaser y Resnick.

Pero el lenguaje puede precisar un objeto o un acontecimiento de muchas maneras, y cuyo conjunto proporciona el microcosmos necesario para examinar las premisas del modelo de instrucción que presentamos aquí. El problema consiste en que frases muy diferentes transmiten la

misma información y son, por tanto, llamadas paráfrasis o frases sinónimas. Vamos a tomar estos ejemplos:

1. a. Jorge está aquí
- b. El hermano de su padre está aquí,
- c. Su tío está aquí.
2. a. Este palo es demasiado corto.
- b. Este palo no es bastante largo,

Todas las frases del primer apartado designan a la misma persona y en, ciertos contextos tienen el mismo valor informativo, Sin embargo, cada una de estas frases es diferente por el modo en que la información está codificada y por el proceso mental requerido para llegar al mismo significado. Del mismo modo difieren por lo que permiten suponer de la persona a la que se dirigen; la primera afirmación sólo puede servir si la persona sabe va quién es Jorge, etcétera. Lo que complica el asunto es que, a menudo, se obtiene el mismo resultado con frases diferentes que no tienen el mismo significado. Sheila Jones (1966), según, esto, dio a unos niños hojas de papel con cifras que iban del 1 al 8 situadas al azar; a unos se les dio la indicación 3.a, y a otros la 3.b:

- 3.a Señalar las cifras 3, 4, 7, S.
- 3.b Señalar todas las cifras menos 1,2,5,6.

Los niños encontraron más difícil el último ejercicio, lo que significa que la misma información se asimila más fácilmente cuando está codificada de una forma que si está dispuesta de otra manera. El ejemplo plantea así el problema de la naturaleza de la equivalencia de frases que aparentemente son muy diferentes. Hay que señalar que en el contexto en el que se daban estas dos frases tenían el mismo valor informativo; había que tachar las cifras 3, 4, 7 y S. En este determinado contexto, por tanto, eran. paráfrasis, pero solamente en este preciso contexto. En otro contexto no lo serían. Si se puede escoger entre dos frases indicativas equivalentes, escogeríamos, según el mismo principio que se aplicaría en toda elección entre dos formas de indicación, es decir, en función de la complejidad de los actos requeridos por parte del alumno y de la posibilidad de generalización con otros problemas relacionados con el anterior.

Este último punto merece ser precisado. Para enseñar a los niños a calcular el perímetro de un determinado rectángulo hay dos frases indicativas que tienen el mismo valor de información:

- 4.a Sumad 7 y, 5 y multiplicad por 2.
- 4.b Sumad la longitud y la anchura (...) y multiplicad por 2,

Sin embargo, estas dos indicaciones son muy diferentes desde el punto de vista de lo que exigen del oyente; la segunda es más compleja que la primera y, desde el punto de vista de su generalidad, se presta más a la generalización que la primera. La posibilidad de la generalización corresponde simplemente al hecho de que la segunda indicación puede aplicarse a una gran cantidad de rectángulos diferentes, mientras que la primera sólo se puede aplicar a un rectángulo en particular. Es interesante notar que cuanto más generalizable es una frase indicativa (lo que mide en suma su valor de instrucción), más esfuerzo requiere por parte del alumno (lo que mide en términos generales su capacidad de comprensión).

La enseñanza de las reglas y de las estrategias entra en la misma categoría: son muy difíciles de asimilar, pero su posibilidad de generalización es muy grande. A menudo, entre estos dos aspectos hay intercambio, concesiones recíprocas, que Bereiter ha interpretado como una recomendación empírica (comunicación privada) según la cual, si la regla es fácil de exponer tiene pocas excepciones, hay que enseñar la regla y dejar a los alumnos ejercitarse en aplicarla en diversos problemas, y si la regla es difícil de exponer o presenta muchas excepciones, simplemente hay que dar a los alumnos ejercicios sobre este problema y dejarles extraer por su cuenta las conclusiones que necesiten.

La limitación más importante del lenguaje como medio de instrucción, paralelamente a todos los medios culturales como los gráficos, esquemas, cifras, mimo, etc., es que transmite las informaciones por medio de un sistema de símbolos y exige un conocimiento profundo del sistema. Además, la significación sacada de estos sistemas de símbolos estará limitada a la -que se haya adquirido mediante la utilización de dichos símbolos en el mundo de referencia, esto es, mediante la experiencia personal del sujeto. Así, el sentido de la palabra, «cuadrado» aumenta paralelamente a los conocimientos procurados por la percepción; y este aumento se lleva a cabo., a medida que el cuadrado se define en relación con un número creciente de posibilidades (Olson, 1970b). En términos generales, esta limitación del lenguaje corresponde a una comprobación hecha hace tiempo, la de que ninguna información nueva puede ser transmitida por medió del lenguaje. Si la información que quiere transmitir el que habla es exterior a la «competencia» del que escucha, éste interpretará la frase en función de los conocimientos que ya posee. En consecuencia, la instrucción dada -por medio del lenguaje no puede hacer. más que reorganizar, clasificar y diferenciar los conocimientos y las informaciones que el que escucha ya ha adquirido por otros métodos, tales como los modelos o la experiencia directa, Pero, a pesar de esta dependencia del lenguaje en relación con las cosas. percibidas, éstas han de ser remodeladas para facilitar la explicación por razones que estudiaremos en la continuación de este ensayo.

Adquisición de habilidades y aptitudes

Hemos dicho que el conocimiento adquirido por diferentes formas de experiencia corresponde a una estructura común profunda; ahora debemos reconocer que hay también diferencias. La disparidad más importante entre las tres formas de experiencia de los hechos se revela menos en el conocimiento que se saca que en la habilidad requerida para extraer o utilizar este conocimiento. Es cierto que el conocimiento ordinario de las cebras puede adquirirse por experiencia directa o por la mediación de frases apropiadas, pero la habilidad requerida en los dos casos es totalmente diferente. Efectivamente, hace falta cierta habilidad para establecer la diferencia entre una cebra y un caballo, aunque parezca tan trivial que no se le hace caso, mientras que no se tenga que hacer una distinción más sutil pero igualmente «evidente» entre una gacela de Grant y un impala. Aun cuando los resultados sean comparables, la habilidad necesaria para esta diferenciación es aquí radicalmente diferente de la que es necesaria para sacar la misma información del lenguaje. El problema esencial de la instrucción consiste entonces en decidir cuál de estas habilidades se quiere desarrollar.

¿Cuál? Como lo indicamos más arriba, esta habilidad a veces se ha hecho invisible por el hecho de que nos concentramos habitualmente en el conocimiento que implica una cierta actividad. Cuando examinamos una piedra dándola vueltas en nuestras manos, somos conscientes del hecho de que estamos adquiriendo conocimientos sobre esta piedra, pero nos, pasa inadvertida la hábil manipulación que permite esta adquisición de conocimientos. La ejecución del mismo acto con objetos muy diferentes permitirá desarrollar una habilidad aplicable en toda clase de circunstancias. Pero si examinamos las formas generales de habilidad que constituyen nuestra aptitud cognoscitiva o intelectual nos daremos cuenta que todas tienen la misma propiedad. Las habilidades verbales, numéricas y espaciales, corresponden a la habilidad en materia de actividades culturales, tales como escribir, contar y manipular el espacio de Euclides.

Piaget tiene el inmenso mérito de haber destacado y demostrado que toda aptitud se conceptualiza en gran parte en términos de «actividad interiorizada». Las actividades realizadas en el medio físico -hacer girar un objeto en el espacio, alinear objetos para formar una línea recta, clasificar los objetos por categorías acaban por interiorizarse o convertirse en operaciones mentales. No sólo es una interiorización de las operaciones, sino una representación cada vez más económica de los diversos acontecimientos en juego. Un rostro que hemos contemplado desde diversos ángulos

acaba por ser concebido como un único rostro. Más importantes aún son las operaciones que se desarrollan en el tiempo, y que permiten darse cuenta, en primer lugar, del orden de sucesión física, y, después de las relaciones lógicas. Desde el momento en que somos capaces de volver de un estado modificado al estado original, nos damos cuenta de que esta reversibilidad es una posibilidad lógica o una propiedad de los hechos, y no simplemente una acción que viene a añadirse a otras acciones y, a su vez, estas operaciones permiten aproximar un acontecimiento nuevo a un acontecimiento tipo o elemental, o convertir un acontecimiento elemental en una estructura nueva mejor adaptada a un contexto nuevo.

Las operaciones estudiadas por Piaget se aplicaban principalmente a la manipulación de objetos reales en un entorno físico. Su premisa esencial es que su interiorización prepara el camino para la lógica y cura que la lógica sea apropiada a la situación en la que nos encontramos. En consecuencia, estas operaciones tienen una posibilidad de aplicación extensa y parecen tener un valor prácticamente universal para la resolución de problemas. Pero la interiorización de las actividades relacionadas con el entorno físico no ofrece ni siquiera un principio de descripción de la gama de actividades del espíritu humano.

De un modo más particular deja de lado la explicación de la forma en la que aprendemos a reaccionar frente al entorno cultural o simbólico. Para «aprender partiendo de la cultura», igual que para aprender partiendo de las actividades físicas, hay que encontrar la información necesaria para escoger entre las diversas soluciones posibles, lo cual implica una cierta habilidad que conduce también, finalmente, a un conocimiento deformado de la realidad. No hay ninguna realidad objetiva que «copiar» o «imitar», sino solamente una elección que hacer en esta realidad en lo que concierne a los tipos de actividad práctica o simbólica. Así, Nelson Goodman ha podido decir que «el mundo aparece bajo tantos aspectos como maneras correctas hay de describirlo». Igualmente, Cézanne nos ha hecho darnos cuenta de que el artista, no copia la naturaleza, sino que más bien la recrea siguiendo la estructura de su medio de expresión. Esto tiene el mismo significado para el hombre de la calle cuando utiliza los diversos sistemas de símbolos de su cultura. Whorf ha sido uno de los primeros en decirnos que nosotros «disecamos la naturaleza siguiendo las reglas determinadas por nuestra lengua materna», Pero, sin duda, hay que ir más lejos para llegar a algo comparable al consejo que Gide daba a los poetas jóvenes, de seguir la rima y no sus pensamientos (Goodman, 1971). Para el niño, al igual que para el artista creador, el empleo de la cultura implica el proceso de extensión y profundización de su código, de definición de las opciones «legales» o «inteligibles» o «posibles» a medida de su progresión. Esta es la clave de la habilidad en materia de utilización de códigos. Incluso nuestra incapacidad para comprender los nuevos medios de comunicación proviene, como ha señalado McLuhan, de que no reconocemos que necesitan una habilidad diferente de la que implican los medios a los que reemplazan -como ocurre en el paso de lo oral a lo escrito, o de lo impreso a la televisión-.

Nuevas necesidades, nuevos objetivos y nuevas actividades modifican nuestra percepción de los objetos y de los hechos; todo esto es tan cierto en lo referente a las diferentes actividades culturales como en lo que respecta a las diferentes actividades físicas. Se deduce, pues, que actividades que proceden por símbolos, tales como dibujar un objeto o describir un objeto verbalmente, exigen respecto de este objeto una información algo diferente de la necesaria para manipularlo. En la medida en que estas nuevas formas de actividad simbólica exigen, respecto al mundo exterior, una información no advertida hasta ahora, los medios de expresión y de comunicación son procedimientos exploratorios, consideración extremadamente importante para comprender la adquisición del conocimiento en el niño.

Realizaciones tecnológicas

Volvamos por última vez al diagrama. La columna «Realizaciones tecnológicas» indica, *grosso modo*, los medios de comunicación que corresponden a cada modo de experiencia del mundo. El aprendizaje por experiencia directa se hará más fácilmente si el medio ambiente está organizado de manera que se manifiesten mejor las consecuencias de tal o cual actividad. Las experiencias de laboratorio tienen como fin simplificar la experiencia directa. Hansen (1958) ha demostrado cuidadosamente el argumento según el cual la organización elaborada de una experiencia de física no es más que un procedimiento, destinado a hacer perceptibles procesos invisibles. Los entornos estructurados, la estimulación, los juguetes y los diversos procedimientos automáticos tienen la ventaja de ampliar el dominio de la experiencia de un niño, permitiéndole observar y comprender las relaciones que hay entre los acontecimientos.

El aprendizaje por observación se hace teniendo como intermediario un modelo -«Así es como se dirige un balandro»-. Como dijimos anteriormente, realizar un acto por sí mismo y realizarlo para mostrar a alguien cómo se hace son dos cosas diferentes.

Una demostración buena hace aparecer las elecciones que se realizan en el transcurso de la acción, de tal manera que una buena demostración muestra al niño lo que se debe y lo que no se debe hacer. Ahora bien, la perfecta ejecución de esta acción hace estas elecciones invisibles. Los medios tecnológicos pueden facilitar grandemente este proceso poniendo en evidencia, de diferentes formas, las articulaciones esenciales de la ejecución; por ejemplo, una película proyectada a cámara lenta, en donde la técnica del detenimiento de la imagen, las descripciones y los dibujos, incluso las caricaturas, pueden desempeñar este papel. Esta instrucción que transmite, evidentemente, una parte de la misma información que la que nos daría la experiencia directa (de hecho tiene la misma estructura subyacente), no está nunca completa por sí misma, sino que sirve más bien para poner en evidencia los aspectos esenciales que hay que recordar cuando se quiere ejecutar la acción misma. Es decir, que estas formas de instrucción son grandemente tributarias de una experiencia precedente o subsiguiente que va a cristalizar la información que ellas procuran.

Los efectos de un modelo desde el punto de vista de la instrucción son mucho más importantes cuando la demostración está unida a una representación simbólica apropiada, como cuando se proporcionan una serie de reglas nemotécnicas. «El peso de un cuerpo sobre unos esquís que descienden»; esta frase, asociada a la demostración, hará a ésta más comprensible -el alumno sabe a lo que debe prestar atención-. Pero no impedirá que el esquiador novato cometa más faltas; para cristalizar esta enseñanza se necesita una experiencia directa. De hecho, únicamente se comprenderá totalmente la frase de instrucción después de que esta cristalización se haya producido. Nos decimos (después de la primera caída): « ¡Ya veo lo que quería decir!». Eri consecuencia, todos los tipos de instrucción son incompletos por uno u otro aspecto y no permiten alcanzar un dominio total; en último término, éste va unido a la experiencia personal de cada uno.

El aprendizaje por medio de los diferentes sistemas de símbolos, tales como el lenguaje, los gráficos, las matemáticas y los diversos sistemas de representación visual se hace por medio de libros, mapas, gráficos, modelos, etc.. Estos medios presuponen un cierto nivel de alfabetización en los discípulos. Las propiedades de -una. «buena» explicación, descripción o representación, constituyen un tema complejo digno de estudio aparte. Pero para descubrir el poder de instrucción de estos sistemas de símbolos debemos hacer, una vez más, la distinción entre el conocimiento del mundo transmitido por estos sistemas y la habilidad necesaria para la eficaz utilización de los sistemas mismos. En lo que se refiere a los conocimientos impartidos, estos sistemas son útiles para escoger entre las diversas soluciones posibles o para transmitir la información de una manera que sea fundamentalmente compatible con la que procurábamos mediante otros tipos de experiencia. Se puede saber que una sartén está caliente al tocarla viendo a alguien retirarse después de haberla tocado, o al oír decir que está caliente. Si suponemos que el alumno posee

cierto nivel de alfabetización y cierta experiencia de la «cristalización» de la experiencia, las tres formas son esencialmente equivalentes, como indicamos en la primera parte del presente escrito.

Sin embargo, en lo que se refiere a la habilidad que desarrolla, la información codificada en forma de símbolos difiere radicalmente de la que proporcionan la experiencia directa y el empleo de modelos. La elección del medio de instrucción no puede, por tanto, depender solamente de la eficacia con la que este medio permita transmitir la información o hacer surgir los conocimientos; debe depender igualmente de los procesos psicológicos o de las aptitudes mentales que se desarrollan en el curso de la obtención de esta información, o de estos conocimientos por medio de esta forma particular de instrucción. Antiguas experiencias, que tendían a oponer el aprendizaje mediante el descubrimiento personal al aprendizaje por procedimientos didácticos, o, simplemente, comparando los medios de instrucción, tales como la televisión y los manuales, estuvieron lejos de conseguir su objetivo en el sentido de que no valoraban nada más que los conocimientos transmitidos (que es el nivel en el que convergen todos los sistemas de instrucción), menospreciando la habilidad que se desarrolla de este modo (nivel en el que difieren todos los sistemas de instrucción).

Retornemos a nuestro punto de partida. Conviene volver a discutir el tema de la adquisición de conocimientos como objetivo principal de la educación. Nuestro análisis demuestra la vital importancia de la adquisición de habilidades. Despreciar la habilidad supone olvidar el modo en que el individuo adquiere y utiliza los conocimientos. La educación tradicional siempre se ha preocupado de los conocimientos porque éstos se hallan en función directa del medio de instrucción empleado; ha tenido tendencia a despreciar la habilidad porque la habilidad está implícita en el empleo mismo de los medios de expresión, de comunicación y de instrucción. Otro problema que aún queda por estudiar es cómo ajustar las formas de instrucción con el fin de obtener el desarrollo paralelo de los conocimientos y de las habilidades.

Bibliografía

- BALDWIN, A. L. 1967. Theories of child development. New York, Wiley and Sons'
- BENDURA. A. 1969. Principles of behavior modification, New York, Holt, Rinehart and Winston.
- BRUNER, J. S. The nature and uses of immaturity. Invited address to the American Association for the Advancement of Science. Philadelphia, December 1971.
- OLVER, R.; GREENFIELD, P. M. 1966. Studies in cognitive growth. New York, Wiley and Sons.
- BRYANT, P. E. 1971. Cognitive development. British medical bulletin, vol. 27, p.200-205.
- ; TRABASSO, T. 1971. Transitive inferences and memory in young children. Nature, vol. 232, p. 456-458.
- CHALL, J. S. 1965. Learning to read: the great debate. Carnegie Corporation of New York.
- W DEWEY, J. 1916. Democracy and education. New York, Macmillan Company.
- DUNCKER, K. 1945. On problem solving. Psychological monographs, vol. 58, p. 270,
- FRYF, N. 1971. The critical path. Indiana University Press.
- GARNER, W. R. 1966. To perceive is to know. American psychologist, vol. 21 p. 11-19.
- GELMAN, R. 1969. Conservation acquisition: a problem of learning to attend to relevant attributes. Journal of experimental child psychology, vol. 8, p. 314-327,
- GLASER, R. 1971. The nature of reinforcement, New York, Academic Press.
- GOODMAN, P. 1971. Speaking and language: a defence of poetry. New York, Random House.
- GUTHRIE, E. R. 1942. Conditioning; a theory of learning in terms of stimulus, response and association. The psychology of learning, NSSE, 41st Yearbook, Part. II, p. 17-60. la con
- HALFORD, G. S. 1970. A theory of the acquisition of conservation. Psychological review., vol. 77, p. 302-316.
- HANSEN, N. R. 1958. Patterns of discovery. Cambridge, Cambridge University Press

- HERBERT, HARSH, C. M. 1944, Observational learning by car. Journal of comparative psychology, vol. 37, p. 81-95.
- JENSEN A. R. 1969. How much can we boost IQ and scholastic achievement?. Harvard educational review, vol, 39, p. 1-123.
- JONES, S. 1966, The effect of a negative qualifier in an instruction. journal of verbal Learning and verbal behavior, vol, 5, p, 495-501,
- LEVINE, M. 1971. Hypothesis theory and nonlearning despite ideal S-R reinforcement contingencies. Psychological review, vol. 78, p. 130-140
- Living and learning. A report' published for the Ontario Provincial Committee on (Uruguay). Aims and Objectives of Education in the Schools of Ontario. Toronto, Newton Publishing Company, 1968. Co-chairmen: E. M. Hall & L. A. Dennis.
- MAIER, N. 1. F. 1931. Reasoning and learning. Psychological review, vol. 38,p. 332-346.
- ; THURBER, J. A.; JANZEN, J. C. 1968. Studies in creativity: the selection process in recall and in problem solving situations, Psychological reports, vol, 23, p, 1003-1022.
- MCINTOSH, N. J. 1965. Selective attention in animal discrimination learning, Psychological bulletin, vol. 64, p. 124-150.
- MASTERS, J. C.; BRANCH, M. N. 1969. A comparison of the relative effectiveness of instructions, modelling, and reinforcement procedures for inducing behavior change. Journal of experimental psychology, vol, 80, p. 364-368.
- MLRLEAU-PONTY, M. 1962. Phenomenology of perception. London; Routledge and Kegan Paul.
- OLSON, D. R. 1970a. Cognitive development: the child's acquisition of diagonality. New York, Academic Press.
- 1970b, Language and thought: aspects of a cognitive theory of semantics. Psychological review, vol., 77(4), p. 257-273.
- PIAGET, J. 1971 . Biologie et connaissance. University of Chicago Press.
- PRIBRAM, K. H. 1971. Languages of the brain: experimental paradoxes and principles in neuropsychology. Englewood Cliffs, N. J., Prentice-Hall.
- RICHARDS, I. A. 1968. Design of escape: world education through modern media, New York, Harcourt, Brace and World.
- SKINNER, B. F, 1938. The behavior of organisms., an experimental analysis. New York, Appleton-Century-Crofts,
- SOKOLOV, E. N. 1969. The modelling properties of the nervous system. In: MALTZMAN, I.; COLE, M. (ed.). A handbook of contemporary soviet psychology, New York, Basic Books.
- SPERRY, R. W. 1961. Cerebral organization and behavior. Science, vol. 133, p, 1749 1757.
- SUTHERLAND, N. S, 1964. Visual discrimination in animals. British medical bulletin vol. 20. p), 54-59.
- TOLMAN, E. C.1932. Purposive behavior in animals and man. New York, Appleton-, Century-Crofts.
- VON HOLST, E. 1,937. Vom Wesen der Ordnung in Zentralnerven System. Die Naturwissenschaften, vol. 25, p, 625-631, 641-647.
- VYGOTSKY, L. S, 1962. Thought and language. Cambridge, Mass., The MIT Pres,