

UNA APROXIMACIÓN A LA HISTORIA DEL TRANSFER

ELVIRA CARPINTERO MOLINA

Universidad Camilo José Cela¹

RESUMEN

El presente trabajo realiza un análisis de la evolución del concepto de transfer a lo largo del siglo XX, a través de las teorías fundamentales que lo han explicado. Partiendo de teorías más tradicionales, que conciben la mente como un músculo que puede ser entrenado, el recorrido culmina en los estudios de transfer de finales del siglo XX, estableciendo su relación con ciertos lenguajes de programación. La revisión pone de manifiesto la complejidad del proceso y, asimismo, manifiesta su importancia como mecanismo básico del aprendizaje.

Palabras clave: transfer, aprendizaje, historia.

ABSTRACT

In this paper, we analyze the evolution of the concept of learning by transfer during the 20th century, and discuss the fundamental theories that have been applied to explain this phenomenon. The most traditional theories, which conceive the mind as a muscle that can be trained, have given place at the end of the 20th century to the consideration of transfer being related to certain programming languages. We review the complexities of this process and demonstrate its importance as a fundamental mechanism to the learning process.

Key Words: transfer, learning, history.

¹ Departamento de Psicología y Educación. Universidad Camilo José Cela. C/ Castillo de Alarcón 49, Villafranca del Castillo, 28692 Madrid. Tel. 91 815 3131.
ecarpintero@ucjc.edu

INTRODUCCIÓN

La expresión transferir deriva de la voz latina *transferre*, donde el prefijo *trans* significa entre, a través, sobre, y *ferre* llevar o transportar. De este modo, transferir hace referencia a la acción de *pasar o trasladar algo desde un lugar a otro*.

Situando el término en un contexto educativo, aquello que se traslada o se lleva es, necesariamente, el aprendizaje, y por tanto, *transfer* responde en dicho contexto a la acción de llevar lo aprendido de una situación a otra.

El transfer ha sido considerado un aspecto del constructo de la inteligencia (Belmont y Butterfield, 1977) y son diversos los autores que han confirmado la relación entre la capacidad de transfer y la capacidad intelectual de los sujetos (Kuenne, 1946; Ferguson, 1956; McKeachie, 1987). Esta relación transfer-inteligencia es defendida activamente en algunos programas de entrenamiento cognitivo, contruidos, al menos en parte, sobre el concepto de transfer (Feuerstein, Rand y Hoffman, 1979; Campione, Brown y Ferrara, 1982; Ceci, 1996). Además, las nuevas teorías de la inteligencia, como la teoría triárquica (Sternberg, 1982, 1985), destacan el transfer entre sus dimensiones. El transfer se concibe como un proceso esencial en el aprendizaje pues permite aplicar aquello que ha sido aprendido en un nuevo contexto, sin necesidad de realizar para ello un entrenamiento específico. Sin embargo, en función de los efectos obtenidos de la experiencia previa se establecen dos tipos de transfer. Si el aprendizaje del material previo facilita el aprendizaje o la resolución de un material posterior, se considera transfer positivo; si, por el contrario, el aprendizaje o la experiencia previa interfiere, dificulta o limita el aprendizaje de un nuevo material o la resolución de un problema, se denomina transfer negativo.

EVOLUCIÓN HISTÓRICA

Hasta principios del siglo XX, la teoría única y dominante sobre el transfer tenía su origen en la idea clásica que consideraba que la mente se encontraba dividida en una serie de facultades mentales independientes (memoria, razonamiento, atención, voluntad...) y que el entrenamiento de dichas facultades mentales potenciaba el desarrollo de la conducta inteligente del sujeto. De este modo, se entendía que la inteligencia era producto de la ejercitación de la mente mediante un tipo de ejercicios que proporcionaban disciplina, rigor y método, identificando a la mente con un músculo que debía ser entrenado para rendir puntualmente. Estos ejercicios tendrían efectos generalizados positivos sobre los aprendizajes posteriores.

Fruto de esta concepción clásica se derivó la llamada **teoría de la disciplina formal** que suponía que el entrenamiento en ciertas materias escola-

res mejoraría la mente de los estudiantes logrando un pensamiento lógico y organizado.

Entre las disciplinas que poseían estas cualidades se encontraban el latín y la geometría y, posteriormente, el griego y las matemáticas; también se incorporaron el ajedrez y la lógica. Se pensaba que su estudio y ejercicio desarrollarían las funciones mentales básicas favoreciendo una mejora en el funcionamiento intelectual y dotando a los estudiantes de la habilidad para pensar con claridad, transfiriéndose esta habilidad automáticamente a otras situaciones. En el caso del latín, su estructura interna, similar a otros idiomas, se transferiría al aprendizaje de otras lenguas; el estudio de las matemáticas y la lógica perfeccionarían el razonamiento.

Aunque la teoría de la disciplina formal ha sido reconocida y considerada durante mucho tiempo, existen escasas investigaciones que la confirman de forma rigurosa. Cabe destacar el estudio de Wesman (1945) quien, con objeto de comprobar el efecto que diversos programas escolares tenían sobre la realización de una prueba de inteligencia, estudió la posible superioridad de una materia sobre otra. Sin embargo, no se hallaron resultados de transfer en la ejecución posterior de la prueba de inteligencia.

Actualmente, la forma más rigurosa de la teoría de la disciplina formal se encuentra en desuso, no obstante, muchos programas de instrucción y entrenamiento en estrategias para el pensamiento asumen en su modelo los principios fundamentales de esta teoría, pues consideran que entrenando ciertas estrategias generales, éstas serán transferidas de forma natural a nuevas situaciones.

Frente a estas proposiciones, y junto al nacimiento de la nueva ciencia de la psicología educativa a principios del siglo XX, surge otra visión del transfer basada en la teoría asociacionista. Desde esta perspectiva, la mente está compuesta de asociaciones y hábitos específicos que permiten a las personas responder a estímulos determinados y no al conjunto general de facultades, tal y como hasta ese momento se había entendido. Así, en 1901, Thorndike y Woodworth comienzan una serie de investigaciones, que les llevarían más de treinta años, para mostrar que el transfer se encuentra reducido a aquellas actividades o situaciones que comparten o contienen elementos comunes; enuncian el **principio de elementos idénticos** (1901a, 1901b, 1901c). Considerando que el transfer quedaría limitado a nuevas tareas que estuvieran incluidas en una misma tipología o grupo, realizaron una serie de estudios con tareas cercanas entre sí. Entre los diferentes experimentos realizados, testaron a un grupo de sujetos en el cálculo de superficies de figuras cuya área estaba comprendida entre 20 y 90 cm²; posteriormente, entrenaron a los sujetos en el cálculo de las superficies de rectángulos cuya área estaba comprendida entre 10 y 100 cm², hasta lograr cierto dominio en la tarea. Tras testar nuevamente a los sujetos en el cálculo de

superficies de figuras similares a las iniciales mostraron que la mejora alcanzada durante el entrenamiento no siempre se mantenía al variar la superficie y/o la forma de las figuras, aumentando el porcentaje de errores cometidos, en algunos casos, hasta el 90 por ciento.

Por tanto, el principio de elementos idénticos descrito por estos autores afirma que el transfer de una tarea A a una tarea B únicamente ocurre si A y B comparten elementos, pues la mejora en una función no afecta a la mejora de otras funciones. Así, funciones que aparentemente son cercanas y similares pueden ser, en gran medida, independientes (Aikens, Thorndike y Hubbell, 1902). Lo que determina el transfer es el grado en que dos tareas comparten elementos idénticos, produciéndose la siguiente relación: cuantos más elementos se comparten, mayor similitud entre tareas existe y mayor transfer podrá ser producido.

Posteriormente, Thorndike (1923, 1924) comprobó que aquellos alumnos que estudiaban latín y geometría no obtenían resultados superiores en los tests de inteligencia y razonamiento que aquellos alumnos que estudiaban otras materias, proponiendo una visión específica y limitada de la naturaleza del transfer, enfrentada a la de quienes defendían su naturaleza general.

Sin embargo, y aunque la teoría de los elementos idénticos aportó relativas conclusiones sobre la especificidad del transfer, se presentaron objeciones relacionadas con el transfer de habilidades generales. Surgieron críticas a la estricta concepción del fenómeno, incompatible con la propia naturaleza del transfer que acentúa la adaptación y flexibilidad, y también críticas referidas a la imprecisión de los llamados elementos idénticos en los que se otorgaba prioridad absoluta al mundo físico frente al uso de la abstracción.

No obstante, las investigaciones y reflexiones de Thorndike y Woodworth permiten que el siglo XX comience con un interesante debate sobre el transfer. Así, aunque la clásica teoría de la disciplina formal y la teoría de los elementos idénticos presentan los dos polos opuestos de un proceso, comenzaron a surgir nuevas posiciones y concepciones. Algunos estudios insinuaron que la consecución y la amplitud del transfer dependía, en gran medida, del tipo de instrucción ofrecida al sujeto, introduciéndose, de este modo, un nuevo factor en el proceso: el transfer comenzaba a estar influido por la capacidad de los sujetos para descubrir y encontrar la relación entre las situaciones.

En este sentido, Judd (1908) realiza un estudio sobre la transferencia de los principios generales a situaciones que no poseen elementos idénticos, con objeto de estudiar la generalización de un principio abstracto y su aplicación concreta a una nueva situación. Para ello, realizó un experimento sobre el lanzamiento de dardos, distribuyendo a alumnos de 5º y 6º curso en dos grupos: control y experimental. Ambos grupos practicaron el lanzamiento a una diana que se encontraba en el interior de una piscina, situada a 12 pulgadas de la superficie. El grupo experimental recibió información sobre el

principio de refracción de la luz, efecto que debía tenerse en cuenta para lanzar y acertar correctamente en el blanco de la diana y evitar que los dardos se dirigieran a un lugar equivocado, corrigiendo la ilusión que se produce de estar desplazados; el grupo control no recibió tal información.

Durante el proceso de entrenamiento los resultados de los dos grupos fueron semejantes, necesitando similares cantidades de ensayos para conseguir los aciertos. Sin embargo, se encontraron diferencias significativas en la prueba de transfer presentada a continuación. En dicha prueba, se modificó la disposición de la diana en el agua elevándose ocho pulgadas sobre el estado anterior. Los sujetos del grupo control actuaron de modo confuso y presentaron persistentes errores. Por el contrario, aquellos alumnos que habían recibido información sobre la refracción de la luz se adaptaron rápidamente a la nueva situación y obtuvieron resultados superiores, produciéndose el transfer de un principio general a una situación concreta.

Posteriormente, Hendrickson y Schroeder (1941) replicaron el estudio de Judd mostrando, de nuevo, la superioridad del grupo de sujetos al que se le enseñó el principio teórico de la refracción sobre el grupo que no recibió instrucción. No obstante, existieron ciertas diferencias entre ambos estudios. Por un lado, los sujetos participantes tenían dos o tres años más que en el experimento de Judd; además no emplearon el lanzamiento de dardos sino disparos con una pistola de aire. Por otro lado, incluyeron dos grupos experimentales recibiendo uno de ellos, además de la información teórica sobre la refracción, un dibujo ilustrativo sobre la misma y una explicación referida explícitamente al cambio que se producía al variar la profundidad del objeto. Mientras que Judd indicó en sus resultados que en la prueba de aprendizaje no existieron diferencias entre los grupos, estos resultados no fueron similares para Hendrickson y Schoeder pues los grupos experimentales aprendieron con mayor rapidez que el grupo control.

Otro de los experimentos pioneros sobre el transfer es atribuido a Yum (1931) quien enseñó a un grupo de sujetos a asociar 12 ítems con 12 sílabas sin sentido, de modo que cada sílaba estaba asociada a un determinado ítem. Tras este aprendizaje, se pidió a los sujetos que recordaran la sílaba apropiada, dado un estímulo concreto. Los resultados del estudio mostraron que cuando la similitud de los ítems decrecía, el porcentaje de recuerdo también decrecía, ocurriendo escaso transfer positivo con estímulos muy diferentes. También Bruce (1933) entrenó a los sujetos a asociar sílabas sin sentido en dos listas de pares asociados, concluyendo, igualmente, que el transfer positivo se producía únicamente ante situaciones semejantes.

Sin embargo, no todos los experimentos encontraron este tipo de resultados. Porter y Duncan (1953) utilizaron un diseño similar al de Bruce pero emplearon adjetivos en lugar de sílabas sin sentido. Los resultados mostraron que no se producía transfer negativo cuando una nueva lista de palabras

era asociada a los ítems iniciales. La ausencia de transfer negativo podía ser explicada por el hecho de que los sujetos, en este caso, no recordaron únicamente mediante una ruta verbal no significativa, pues al tratarse de palabras con significado asociado podía estar interviniendo su representación simbólica.

La psicología de la Gestalt, interesada en el estudio de los procesos perceptivos, contribuyó a cuestionar la teoría de los elementos idénticos desarrollando los hallazgos de Judd. Para los gestaltistas el modo en el que se percibe, interpreta y se representa una situación ejerce gran influencia sobre la capacidad para resolver dicha situación. Así, el proceso del transfer no ocurre a través de los elementos idénticos de dos situaciones, sino mediante la transposición de la estructura común que ambas comparten. Desde esta perspectiva, aprender a resolver un tipo de problema favorece la resolución de nuevos problemas, aun cuando no hay elementos idénticos en las dos tareas.

En este sentido, Katona (1940) realiza una serie de experimentos que implicaban una variedad de problemas (trucos de cartas, juegos con cerillas...). Distribuidos en dos grupos, enseñaba a un grupo de alumnos la estrategia concreta a aplicar en un determinado problema para así lograr resolverlo con éxito; al otro grupo de alumnos le enseñaba la estrategia general que permitía resolver un conjunto de problemas que compartían una relación estructural. Los resultados mostraron que el grupo de sujetos que aprendió la sucesión exacta de pasos que debían darse para solucionar un determinado problema obtuvo mejor rendimiento en dicho problema, pero rendimientos inferiores en problemas similares. Por el contrario, el grupo al que se le enseñó el significado y el modo general de resolver la tipología de problemas obtuvo mejor rendimiento en problemas similares.

Por su parte, Wertheimer (1945) realiza sus estudios en el campo de la geometría. Muestra a un grupo de alumnos que conocen el modo de calcular el área de un paralelogramo rectángulo, la figura de un paralelogramo romboide. Les indica el procedimiento adecuado para transformar el paralelogramo romboide en un rectángulo mediante el trazado de líneas perpendiculares, con objeto de poder calcular así el área del romboide con la fórmula de cálculo que conocen. Los sujetos realizaron correctamente la transformación sobre figuras similares a la original, donde se había producido el aprendizaje previo. Sin embargo, al presentar una figura algo alejada de la inicial, esto es, el paralelogramo dispuesto en distinta dirección, únicamente algunos alumnos demostraron haber comprendido el sentido de esta transformación y, por tanto, realizaron transfer positivo. Aquellos alumnos que no comprendieron el procedimiento dibujaron líneas, tal como se requería en la situación original, pero de forma inapropiada.

Además de los estudios sobre la existencia y procedimiento del transfer positivo se han hallado, a lo largo de la historia, casos donde la exposición a

una situación previa, en lugar de favorecer la resolución de la nueva situación era dificultada, produciéndose transfer negativo. Un claro ejemplo de esta situación fue hallado por Luchins (1942) quien realiza un conocido experimento utilizando jarras de agua de distintos volúmenes para conseguir una cantidad determinada combinando sus capacidades. Inicialmente, propone una serie de problemas que mantienen un modelo de resolución común en el modo de combinar las jarras. Con objeto de comprobar los efectos de un procedimiento aprendido, propone una nueva situación que puede ser resuelta mediante un procedimiento más simple que el aprendido. Sin embargo, los participantes continuaron empleando el modelo descubierto y, por tanto, presentaron resultados inferiores. Para la Gestalt, aplicar un método aprendido cuando existe un modo más rápido, simple y apropiado para resolver la situación se describe como *Einstellung*.

Otro efecto definido por la Gestalt y que produce también transfer negativo es la denominada *functional fixedness*, referida a la aplicación de conocimientos o estrategias anteriores, inhibiendo la solución de un problema. Esta fijación puede producirse tanto en la utilización de los objetos del único modo para el que originalmente habían sido ideados, como en la aplicación de estrategias en situaciones que son percibidas como semejantes pero que, en realidad, no lo son. Un ejemplo visible de este efecto es recogido por Duncker (1945), quien ilustra los obstáculos que aprendizajes anteriores provocan sobre la resolución de un nuevo problema empleando objetos cotidianos. Para ello plantea un problema cuya resolución requiere utilizar los objetos de modo diferente al uso habitual que éstos tienen, redefiniendo el objeto y evitando la fijación funcional. Los resultados mostraron que únicamente en aquellos casos donde se facilitó la redefinición del objeto con otro uso se obtuvieron resultados positivos.

Tal y como puede observarse a lo largo de la historia, las corrientes de pensamiento se mueven por efectos pendulares que oscilan de un extremo a otro. En este caso, y recogiendo de nuevo la teoría de los elementos idénticos, Osgood (1949) realiza una serie de estudios sobre el aprendizaje con objeto de evaluar la similitud entre la tarea original y la tarea de transfer, como función curvilínea entre los estímulos y las respuestas. Para Osgood, el punto máximo de transfer ocurre cuando tanto los estímulos como las respuestas son iguales, dado que esta situación describe un caso de aprendizaje o repetición exacta de una situación previa. Por el contrario, la zona de máxima interferencia ocurre cuando los estímulos son idénticos y las respuestas son antagónicas; asimismo, las interferencias disminuyen cuando se produce un acercamiento a la zona de similitud.

Posteriormente, Holding (1976) propone una modificación de la superficie de transfer descrita por Osgood, incorporando influencias fundamentales tales como la naturaleza del entrenamiento, los periodos dedicados al mismo

y la presencia o ausencia de retroalimentación.

Tras la sucesión de una serie de décadas activas e interesadas en el estudio del proceso de transfer, en este punto de la historia se produce un descenso de las inquietudes científicas en torno a dicho fenómeno. De acuerdo con las revisiones de Clark y Voogel (1985), en la literatura educativa desde 1971 hasta 1974 fueron publicados 31 documentos sobre el transfer; desde 1975 hasta 1978 el número descendió a 24 documentos; y desde 1979 hasta 1982 únicamente se publicaron 13 artículos referidos al tema. Además, durante muchos años fue difícil encontrar referencias de transfer en libros y manuales de psicología cognitiva, pues no era considerado un proceso instruccional y carecía del alcance que merece la materia (Haslerud, 1972; Gage y Berliner, 1983).

Sin embargo, desde mediados de la década de los 80 y gracias al desarrollo de las teorías del procesamiento de la información y, posteriormente, de las teorías cognitivas, se manifiesta el resurgir teórico y práctico del transfer y el interés por sus mecanismos e implicaciones.

La revolución cognitiva, que enfatiza el papel de la metacognición (Flavell, 1976), considera que el transfer se produce cuando un sujeto es capaz de darse cuenta de los requisitos y condiciones de una nueva situación, y selecciona de entre las estrategias que conoce aquellas que se pueden aplicar, controlando su aplicación para conseguir la resolución final del problema. Por ello, el modelo de transfer basado en la metacognición está compuesto por estrategias de autocontrol que guían a los sujetos en el transfer entre distintas tareas y áreas de aprendizaje. En este sentido, Pressley, Borkowski y O'Sullivan (1984) centran sus trabajos en el aislamiento de los procesos metacognitivos específicos que ayudan a superar la aparente diferencia observada entre la situación de entrenamiento y la situación de transfer, dirigiendo la atención principal a la similitud de los resultados.

Una versión reciente de la teoría de los elementos idénticos descrita por Thorndike y Woodworth es desarrollada por Singley y Anderson (Singley y Anderson, 1985, 1989; Anderson y Singley, 1993). El planteamiento que realizan parte del modelo ACT (Adaptive Control of Thought) de Anderson (1982, 1983) enmarcado en las teorías del procesamiento de la información que explican la cognición humana basándose en un sistema de producción (regla de tipo condición-acción, que toma la forma si... entonces). La aplicación de la teoría ACT en el estudio del proceso del transfer supone comparar dos conjuntos de producciones para diferentes tareas. El transfer tiene lugar cuando las producciones de ambas tareas son similares, pudiendo definir la similitud entre tareas por el número de reglas que comparten. Esta visión del transfer retoma las ideas básicas de la teoría de los elementos idénticos, aunque la diferencia fundamental entre ambas teorías es que la teoría original hace refe-

rencia únicamente a comportamientos externos, mientras que Singley y Anderson incluyen operaciones cognitivas referidas a abstracciones mentales. La comprobación de esta teoría fue puesta en práctica en diferentes estudios relacionados con procesadores informáticos cuyo objetivo era identificar los procedimientos en términos de similitudes y diferencias para predecir la cantidad de transfer entre una situación y otra. Los resultados encontrados entre diferentes editores de texto confirmaron que el grado de transfer se hallaba en función de la superposición del número de elementos compartidos.

Al igual que Singley y Anderson rescatan la teoría de los elementos idénticos, sucede de forma paralela con la teoría de la disciplina formal y, a finales del siglo XX, se busca un nuevo "latín" que desarrolle la mente. Las principales investigaciones se centran en el estudio de los programas de ordenador, concretamente en los lenguajes de programación. La programación se ha considerado el prototipo de muchas tareas intelectualmente exigentes, puesto que requiere creatividad, planificación, descomposición de problemas, generación y examen de hipótesis, y por ello se ha definido como un medio eficaz para la adquisición de habilidades de pensamiento (Nickerson, 1983; Nickerson, Perkins y Smith, 1987). Los defensores de esta nueva disciplina afirman que cuando los niños aprenden cómo dar instrucciones al ordenador, concretamente mediante el lenguaje LOGO, se desarrollan también otros procesos intelectuales. Sin embargo, tras distintos estudios, parece concluirse que los estudiantes no aprenden con éxito el nuevo lenguaje y, por tanto, son incapaces de transferirlo a nuevas situaciones (Papert, 1980; Pea, 1983; Pea y Kurland, 1984; Kurland y Pea, 1985; Klahr y Carver, 1988).

Otro grupo de autores intentan también comprobar la teoría de la disciplina formal en el transfer de estrategias de razonamiento, comparando distintas titulaciones universitarias: Derecho, Medicina, Psicología y Química (Fong, Krantz y Nisbett, 1986; Nisbett, Fong, Lehman y Cheng, 1987; Lehman, Lempert y Nisbett, 1988; Lehman y Nisbett, 1990). Los resultados concluyeron que las carreras de Psicología y Medicina favorecían la aplicación de principios estadísticos y metodológicos en situaciones de la vida diaria así como la resolución de problemas de lógica, al igual que, en este último caso, los estudios de Derecho.

Por su parte, la teoría de la disciplina formal sigue igualmente viva (ver VanderStoep y Shaughnessy, 1997) y los resultados parecen claros al afirmar que ciertas disciplinas tienen efectos positivos posteriores sobre el razonamiento. No obstante, una teoría general del transfer centrada en la mejora del pensamiento a través del entrenamiento en ejercicios específicos carece hoy del peso específico suficiente como para configurarse como única y válida. Por el contrario, el transfer de comportamientos concretos ha producido éxitos en habilidades básicas, aunque manifiesta su fragilidad en la enseñanza de principios generales y procesos complejos (Mayer y Wittrock, 1996).

Las cuestiones sobre el estado, la existencia y la manifestación del transfer que han sido abordadas desde comienzos del siglo XX están, actualmente, presentando enfrentamientos y oposiciones semejantes. Sin embargo, el análisis detallado de esta historia del transfer ofrece la oportunidad de descubrir y reconocer la profunda importancia del proceso (Haskell, 2001).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aikens, H.A., Thorndike, E.L. y Hubbell, E. (1902). *Psychological Review*, 9, 374-382.
- Anderson, J.R. (1982). Acquisition of cognitive skill. *Psychological Review*, 89, 369-406.
- Anderson, J.R. (1983). *The architecture of cognition*. Cambridge: Harvard
- Anderson, J.R. y Singley, M.K. (1993). The identical elements theory of transfer. En J.R. Anderson (Ed.), *Rules of mind*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Belmont, J.M. y Butterfield, E.C. (1977). The instructional approach to developmental cognitive research. En R. Kail y J. Hagen (Eds.), *Perspectives on the development of memory and cognition*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bruce, R.W. (1933). Conditions of transfer of training. *Journal of Experimental Psychology*, 16, 343-361.
- Campione, J.C., Brown, A.L. y Ferrara, R. (1982). Retraso mental e inteligencia. En R.J. Sternberg (Ed.), *Inteligencia humana II. Cognición, personalidad e inteligencia*. Barcelona: Paidós.
- Ceci, S.J. (1996). *On intelligence: A bioecological treatise on intellectual development*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Clark, R.E. y Voogel, A. (1985). Transfer of training principles for instructional design. *Educational Communication and Technology*, 33, 113-123.
- Duncker, K. (1945). On problem solving. *Psychological Monographs*, 58, (número entero).
- Ferguson, G.A. (1956). On transfer and the abilities of man. *Canadian Journal of Psychology*, 10, 121-131.
- Feuerstein, R., Rand, Y. y Hoffman, M. B. (1979). *The Dynamic Assessment of retarded performers: The Learning Potential Assessment Device*. Baltimore: University Park Press.
- Flavell, J. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. En L.B. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Fong, G.T., Krantz, D.H. y Nisbett, R.E. (1986). The effects of statistical training on thinking about everyday problems. *Cognitive Psychology*, 18, 253-292.

- Gage, N.L. y Berliner, D.C. (1983). *Educational psychology*. London: Houghton-Mifflin.
- Haskell, R.E. (2001). *Transfer of learning. Cognition, Instruction and Reasoning*. San Diego: Academic Press.
- Haslerud, G.M. (1972). *Transfer, Memory and Creativity*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Hendrickson, G. y Schroeder, W.H. (1941). Transfer of training in learning to hit a submerged target. *Journal of Educational Psychology*, 32, 205-213.
- Holding, D.H. (1976). An approximate transfer surface. *Journal of Motor Behavior*, 8, 1-9.
- Judd, C.H. (1908). The relation of special training and general intelligence. *Educational Review*, 36, 42-48.
- Katona, G. (1940). *Organizing and memorizing*. New York: Houghton Mifflin.
- Klahr, D. y Carver, S.M. (1988). Cognitive objectives in a LOGO debugging curriculum: Instruction, learning, and transfer. *Cognitive Psychology*, 20, 362-404.
- Kuenne, M.R. (1946). Experimental investigation of the relation of language to transposition behavior in young children. *Journal of Experimental Psychology*, 36, 471-490.
- Kurland, D.M. y Pea, R.D. (1985). Children's mental models of recursive LOGO programs. *Journal of Educational Computing Research*, 1, 235-244.
- Lehman, D.R., Lempert, R.O. y Nisbett, R.E. (1988). The effects of graduate training on reasoning: Formal discipline and thinking about everyday-life events. *American Psychologist*, 43, 431-442.
- Lehman, D.R. y Nisbett, R.E. (1990). A longitudinal study of the effects of undergraduate training on reasoning. *Developmental Psychology*, 26, 431-442.
- Luchins, A.S. (1942). Mechanization in problem solving: the effect of "Einstellung." *Psychological Monographs*, 248 (número entero).
- Mayer, R.E. y Wittrock, M.C. (1996). Problem-solving transfer. En C. Berliner y R.C. Calfee (Eds.), *Handbook of Educational Psychology: A project of Division 15, the division of educational psychology of the American Psychological Association*. New York: Macmillan Library Reference USA.
- McKeachie, W.J. (1987). Cognitive skills and their transfer: Discussion. *International Journal of Educational Research*, 11, 707-712.
- Nickerson, R.S. (1983). Computer programming as a vehicle for teaching thinking skills. *Thinking*, 4, 42-48.
- Nickerson, R.S., Perkins, D.N. y Smith, E.E. (1987). *Enseñar a pensar. Aspectos de la aptitud intelectual*. Barcelona: Paidós
- Nisbett, R.E., Fong, G.T. y Lehman, D.R. y Cheng, P.W. (1987). Teaching

- reasoning. *Science*, 238, 625-631.
- Osgood, C. (1949). The similarity paradox in human learning. *The Psychological Review*, 56, 132-143.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers and powerful ideas*. New York: Basic Books.
- Pea, R.D. (1983). *Logo programming and problem solving*. New York: Center for Children and Technology.
- Pea, R.D. y Kurland, D.M. (1984). *Logo programming and the development of planning skills*. New York: Bank Street College of Education.
- Porter, L.W. y Duncan, L.P. (1953). Negative transfer in verbal learning. *Journal of Experimental Psychology*, 46, 61-64.
- Pressley, M., Borkowski, J.G. y O'Sullivan (1984). Memory strategy instruction is made of this: metamemory and durable strategy use. *Educational Psychologist*, 19, 94-107.
- Singley, M.K. y Anderson, J.R. (1985). The transfer of text-editing skill. *Journal of Man-Machine Studies*, 22, 403-423.
- Singley, M.K. y Anderson, J.R. (1989). *The transfer of cognitive skills*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Sternberg, R.J. (1982). Razonamiento, solución de problemas e inteligencia. En R.J. Sternberg (Ed.), *Inteligencia humana II. Cognición, personalidad e inteligencia*. Barcelona: Paidós.
- Sternberg, R.J. (1985). *Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence*. New York: Cambridge University Press.
- Thorndike, E.L. (1923). The influence of first-year Latin upon the ability to read English. *School and Society*, 17, 165-168.
- Thorndike, E.L. (1924). Mental discipline in high school studies. *Journal of Educational Psychology*, 15, 1-22, 83-98.
- Thorndike, E.L. y Woodworth, R.S. (1901a). The influence of improvement in one mental function upon the efficiency of other functions. *Psychological Review*, 8, 247-261.
- Thorndike, E.L. y Woodworth, R.S. (1901b). The influence of improvement in one mental function upon the efficiency of other functions: The estimation of magnitudes. *Psychological Review*, 8, 384-395.
- Thorndike, E.L. y Woodworth, R.S. (1901c). The influence of improvement in one mental function upon the efficiency of other functions: Functions involving attention, observation and discrimination. *Psychological Review*, 8, 553-564.
- VanderStoep, S.W. y Shaughnessy, J.J. (1997). Taking a course in research methods improves reasoning about real-life events. *Teaching of Psychology*, 24, 122-124.
- Wertheimer, M. (1945). *Productive thinking*. New York: Harper and Row.

- Wesman, A.G. (1945). *A study of transfer of training from high school subjects to intelligence*. New York: Columbia University.
- Yum, K.S. (1931). An experimental test of the law of assimilation. *Journal of Experimental Psychology*, 14, 68-82.