
EL PROCESO DEL TRANSFER: REVISIÓN Y NUEVAS PERSPECTIVAS

ELVIRA CARPINTERO MOLINA
Departamento de
Psicología y Educación
Universidad Camilo José Cela

e-mail: ecarpintero@ucjc.edu

RESUMEN

El transfer es un proceso básico en el aprendizaje. Es utilizado comúnmente pues permite aplicar lo aprendido en un contexto a otro contexto diferente. De este modo, el aprendizaje es útil y productivo ya que puede ser aplicado en diferentes situaciones sin necesidad de comenzar de nuevo el proceso. Este artículo recoge los trabajos realizados sobre el transfer a lo largo de la historia y presenta los nuevos modelos e investigaciones. Se pregunta por qué no ocurre el transfer y destaca las dificultades en su correcta evaluación. Finalmente, plantea algunos principios de enseñanza que favorecerían su manifestación en el aula.

PALABRAS CLAVE

transfer, aprendizaje, tipos de transfer, modelos de transfer, aplicación de principios.

ABSTRACT

Transfer is a basic process in learning. It is commonly used since it represents the possibility of applying to a new context what was learnt in a previous one. In this way, learning is useful and productive because it can be applied to different situations without having to restart the process again. This article comprises the research about transfer accomplished throughout history and it presents new models and investigations. It also deals with the reasons why transfer does not take place and it points out the difficulties in its correct evaluation. Finally, it considers some principles of learning that optimise its occurrence in the classroom.

KEY WORDS

transfer, learning, types of transfer, models of transfer, application of principles.

INTRODUCCIÓN

En la situación de aprendizaje participan múltiples variables relacionadas tanto con el contexto como con las personas. Entre todas las variables intervinientes, uno de los núcleos principales lo constituyen los procesos que funcionan como mediadores entre el *input* informativo y la ejecución del estudiante. Los procesos son sucesos internos iniciados en la situación de enseñanza-aprendizaje que deben ser ejecutados por el alumno (Beltrán, 1996, 1998). Existen varias clasificaciones de procesos, que varían tanto en denominación como en cantidad, según los autores. Tomando la clasificación de Beltrán (1996), siete son los procesos esenciales de aprendizaje: Sensibilización, Atención, Adquisición, Personalización, Recuperación, Transfer y Evaluación.

El transfer es el proceso mediante el cual los conocimientos, principios y procedimientos aprendidos en un contexto se usan en otro contexto diferente. De este modo, los aprendizajes no quedan anclados a una situación específica sino que permiten su utilización en nuevas condiciones y escenarios. Según Cormier y Hagman (1987) el transfer ocurre cuando los conocimientos y habilidades previamente aprendidas influyen en el modo en que el nuevo conocimiento y las nuevas habilidades son aprendidas y ejecutadas. Es decir, el transfer es la habilidad para pensar y razonar sobre nuevas situaciones, usando conocimientos previos (Lee, 1998). Para Mayer y Wittrock (1996) el transfer es «el efecto que el conocimiento aprendido en una situación previa (tarea A) tiene sobre el aprendizaje o ejecución en una nueva situación (tarea B)».

Mediante el proceso de transfer se produce un significativo ahorro de tiempo y energía, pues no deben volverse a aprender cosas que ya se conocen y permite, a su vez, emplearlas en situaciones similares. Estas características positivas que acompañan al transfer se reflejan en todos los ámbitos y momentos evolutivos, tanto en el área educativa como en el mundo laboral.

En la educación, una de las principales metas es promover el transfer (Bruner, 1960; Marini y Genereux, 1995). Durante el periodo escolar no

se puede enseñar todo lo que el alumno debería saber, ya que es imposible definir y localizar todas las variaciones de un problema. Por tanto, conocer y dominar este proceso facilita el aprendizaje de nuevos conceptos y evita su demora y la memorización masiva de información. Sin embargo, preparar a los estudiantes para resolver problemas con los que no se han enfrentado anteriormente y dotarles de herramientas útiles para dichas situaciones, no es tarea fácil.

Por otro lado, en el mundo laboral, los cambios vertiginosos que se producen con el crecimiento de las nuevas tecnologías, demandan un profesional capaz de desarrollar diferentes labores y adaptarse a los cambios eficientemente. En este sentido, la adquisición de conocimientos y habilidades transferibles, o de la capacidad para transferir, suponen un significativo ahorro económico, y es conocido como la «economía del aprendizaje», pues conduce a una significativa reducción del gasto (Baldwin y Ford, 1988).

El transfer se construye como un continuo de situaciones, careciendo de una línea precisa que establezca la diferencia entre el aprendizaje y el transfer. Tal límite viene marcado por el concepto de igualdad o desigualdad de tareas y contextos, lo que conduce al establecimiento de diferentes clasificaciones y categorías de transfer.

CLASES DE TRANSFER

Aplicar los conocimientos aprendidos en un contexto a otro contexto genera, en función de los resultados, la tarea, la situación, el material o el nivel, diferentes clases de transfer. Las clasificaciones y taxonomías que han ido surgiendo a lo largo del tiempo, según han ido avanzando las investigaciones sobre el tema, se pueden agrupar en función de:

A) La similitud de las situaciones:

- *Transfer cercano o near transfer*: situaciones que son casi idénticas o pertenecientes al mismo contexto que la situación origen. Por ejemplo, aprender a buscar en el índice de un libro de ciencias puede transferirse a otro tipo de libros.

- *Transfer lejano o far transfer*: situaciones más complejas o pertenecientes a contextos diferentes, como el uso de una técnica de memoria aprendida en una situación matemática empleada para memorizar una lista de elementos científicos.

B) Los resultados obtenidos:

- *Transfer positivo*: el aprendizaje previo facilita la resolución de un nuevo problema. Por ejemplo, aprender a conducir un coche determinado es transferido a la conducción del resto de los coches.
- *Transfer negativo*: cuando el aprendizaje o la experiencia previa dificulta o entorpece otro nuevo aprendizaje. Siguiendo con el ejemplo anterior, se produce transfer negativo cuando conducimos en un país donde se circula por la izquierda, pues nuestro aprendizaje ha sido por la derecha.

C) El material transferido:

- *Transfer específico*: se transfiere un contenido de aprendizaje determinado a otra situación nueva. Por ejemplo, al ver en la televisión noticias sobre meteorología se usan los conocimientos de geografía para situar las provincias o regiones en el mapa.
- *Transfer general o no específico*: transferencia de estrategias o habilidades no vinculadas directamente a un contenido. Por ejemplo, las normas de educación son empleadas tanto en un restaurante, al pedir al camarero la comida, como al ir de visita a casa de unos amigos.

D) El nivel de complejidad de las tareas (Gagné, 1966):

- *Transfer lateral*: se transfiere a tareas diferentes pero de nivel semejante de complejidad. Por ejemplo, el transfer entre diferentes lenguajes de programación o entre diferentes idiomas.
- *Transfer vertical*: se transfiere a tareas de niveles de complejidad superior, por ejemplo aquellas tareas que tienen una relación parte-todo.

E) Las tareas:

- Tareas que comparten *estructura superficial*. Aquellas situaciones cuyos aspectos externos son semejantes o iguales. Por ejemplo, los problemas con enunciados y datos similares tienen la misma estructura superficial.
- Tareas que comparten *estructura profunda*. Aquellas situaciones cuyos rasgos componentes básicos son comunes. Por ejemplo, los problemas con enunciados diferentes, esto es, con estructura superficial diferente, comparten su estructura profunda si el modo de resolución es similar.

En las tareas que comparten estructura profunda y superficial, el transfer es más fácil de conseguir que en aquellas donde no se presenta similitud, al menos aparente.

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL TRANSFER

Para comprender la complejidad del proceso de transfer conviene realizar un análisis de su evolución a lo largo del tiempo.

Hasta principios del siglo XX, la teoría dominante sobre el transfer era denominada «disciplina formal». Esta teoría se originó en la época clásica y consideraba que la práctica de algunos ejercicios tenía efectos generales, es decir, que existían ciertas disciplinas que facilitaban a la mente transferir lo aprendido. De este modo, se pensaba que su estudio y ejercicio desarrollarían las funciones mentales básicas provocando una mejora en el funcionamiento intelectual. El latín y la geometría, y posteriormente el griego y las matemáticas, conformaban estas disciplinas formales. En el caso del latín, la estructura interna de la lengua se transferiría a otras lenguas; el estudio de cursos de lógica enseñaría a pensar mejor. Así, desde esta teoría se consideraba a la mente como un músculo que se ejercitaba con el entrenamiento.

Frente a estas afirmaciones, y junto al nacimiento de la nueva ciencia de la psicología educativa a principios del siglo XX, surge una nueva

visión del transfer basada en la teoría asociacionista. En 1901, Thorndike y Woodworth realizaron los primeros estudios sobre el transfer en educación. Midieron a un grupo de sujetos en la estimación de superficies de figuras cuya área estaba comprendida entre 20 y 90 cm² (rectángulos, triángulos, círculos, figuras irregulares). Para realizar el ejercicio disponían del dibujo de tres cuadrados de áreas 1, 25 y 100 cm². respectivamente. Posteriormente entrenaron a los sujetos en la estimación de la superficie de rectángulos cuya área estaba comprendida entre 10 y 100 cm²., hasta que lograron una mejoría evidente. Tras el entrenamiento midieron de nuevo a los sujetos, solicitando que calculasen el área de figuras cuya superficie se encontraba comprendida entre 20 y 90 cm². Los resultados mostraron que la mejora alcanzada durante el entrenamiento no se mantenía al variar la superficie y/o la forma de las figuras.

Integrando los resultados de este grupo de experimentos, Thorndike y Woodworth enunciaron el principio de elementos idénticos. Este principio 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.

Las implicaciones de los estudios de estos autores fueron notables. El currículo educativo se modificó hacia contenidos más específicos, considerando que las habilidades básicas debían ser enseñadas antes que habilidades más complejas, pues éstas incluyen las primeras, y se produjeron cambios en la selección de los elementos que debían ser enseñados.

No obstante, la teoría de Thorndike y Woodworth fue posteriormente cuestionada. Judd (1908) propuso que los procesos que se transfieren de una tarea a otra son estrategias o principios generales, más que elementos idénticos. Para ello realizó una investigación sobre el lanzamiento de dardos a una diana situada en el interior de una piscina con alumnos de 5º y 6º curso. Tanto el grupo control como el grupo experimental practicaron el lanzamiento a la diana, pero sólo este último recibió información sobre el principio de la refracción de la luz que debía tenerse en cuenta para apuntar y acertar correctamente en el blanco. En un primer intento, los resulta-

dos de ambos grupos fueron similares, necesitando la misma cantidad de práctica. Sin embargo, en la prueba de transfer se pidió a los estudiantes que lanzaran los dardos a una diana situada a diferentes profundidades (4 pulgadas más abajo, 8 pulgadas más arriba que en la primera práctica). Los resultados mostraron que los alumnos que conocían el principio de la refracción obtuvieron un rendimiento superior. Judd consideró que se había producido el transfer de un principio general a un acontecimiento concreto en el grupo de alumnos que recibió información sobre la refracción de la luz. Una de las características fundamentales de los estudios de Judd es que, a diferencia de las investigaciones de Thorndike y Woodworth, sostiene que la actitud y motivación de los estudiantes son factores importantes para el transfer (Haskell, 2001).

También la psicología de la Gestalt contribuyó a cuestionar la teoría de los elementos idénticos, desarrollando los hallazgos de Judd. Desde esta perspectiva se considera que el transfer ocurre cuando una estrategia general aprendida en una tarea concreta es requerida y aplicada en una tarea posterior (Wertheimer, 1945). Las investigaciones que se desarrollaron se centraban en las diferencias de transfer en la resolución de problemas matemáticos entre la memorización de las acciones requeridas o la comprensión del principio fundamental, obteniendo mejores resultados los alumnos que aprendieron comprensivamente el principio (Katona, 1940).

A mediados de la década de los 80 renace el interés sobre los mecanismos fundamentales del transfer y las implicaciones del procesamiento y transfer de información, analizados desde la perspectiva del esquema. Desde la teoría del esquema, las investigaciones van encaminadas a los problemas cuya estructura profunda es similar pero presentan características superficiales diferentes, esto es, situaciones que pueden ser resueltas o tratadas con el mismo procedimiento, presentando un contenido o enunciado variado. Con el desarrollo de esta teoría se han ido incluyendo nuevos términos en la investigación del transfer, tales como relaciones isomórficas, razonamiento metafórico, razonamiento analógico, transfer analógico, etc. (Catrambone, 1998; Gentner, 1983; Gick y Holyoak, 1987; Kolodner, 1997; Vosniadou y Ortony, 1989).

Por otro lado, de las diferentes aproximaciones cognitivas emerge el papel de la metacognición. La metacognición es la función de conocimiento y control sobre el conocimiento; el conocimiento sobre nuestro propio conocimiento (Flavell, 1976). Los procesos metacognitivos incluyen la planificación de la tarea, la regulación y el control, y la evaluación que permite modificar el plan de solución si fuera necesario (Beltrán, 1996, 1998). Partiendo de la perspectiva metacognitiva, el éxito del transfer se explica cuando la persona es capaz de reconocer los requisitos y condiciones de la nueva situación, seleccionando las habilidades específicas y generales adecuadas para aplicarlas al nuevo problema, de modo que el estudiante es un participante activo que controla la aplicación de los aprendizajes previos. En este sentido, descubrir las estrategias de cómo el transfer puede ser potenciado es, sin duda, esencial para su instrucción.

INVESTIGACIONES ACTUALES SOBRE EL TRANSFER

Con el objetivo de comprender los procesos fundamentales del transfer y encontrar los modos efectivos de aplicación y facilitación en contextos educativos y no educativos, diversos autores han centrado sus investigaciones y trabajos en esta área.

Sternberg y Frensch

Sternberg y Frensch (1993) confirman la importancia que el transfer tiene para nuestra vida y, por ello, se preguntan por los mecanismos que lo provocan y bajo qué condiciones es más probable que ocurra. Partiendo del valor de la recuperación de información como punto primordial del transfer establecen cuatro mecanismos: codificación específica, organización, discriminación y *set* mental.

Codificación específica. Toma como punto de referencia el principio de Tulving y Thomson (1973), según el cual un elemento será o no recuperado dependiendo del modo en que fue codificado. Por extensión, un elemento será transferido en función de cómo fue codificado. Si la infor-

mación es codificada de modo que cuando es necesitada posteriormente puede ser recuperada, el transfer se facilita.

Organización. El mecanismo de organización permite o no recuperar la información en función de cómo fue organizada en la memoria. Por extensión, la organización de las situaciones y conocimientos en la memoria, facilitará o impedirá el transfer.

Discriminación. Parte de la consideración de que la recuperación final de la información tendrá lugar si dicha información es señalada como relevante. De nuevo la discriminación afecta a la consideración de un elemento como relevante o no para la nueva situación en la que será aplicado. Por tanto, la incorrecta o inadecuada discriminación es la responsable del transfer negativo, pues deben seleccionarse únicamente los elementos relevantes para la nueva situación, ya que al aplicar o arrastrar elementos no relevantes se producirán interferencias y, por ende, transfer negativo.

Set mental. Cuando un individuo descubre un modo útil de hacer algo depende, en parte, del set mental con el que se aproxima a la tarea, con que disposición y actitud. De este modo, el transfer tendrá lugar si el sujeto tiene un set mental dispuesto a alcanzar el transfer. Este último mecanismo debe estar presente durante las tres fases anteriores.

Desde esta perspectiva, Sternberg se dirige a los maestros y profesionales de la enseñanza para que fomenten en sus clases la adquisición de dichos mecanismos, con el fin de evitar los temidos fracasos que se producen al aplicar los conocimientos aprendidos en el aula a la vida diaria.

Reed

Las investigaciones iniciales que desarrolla Reed sobre el transfer (Reed, Ernst y Banerji, 1974) están basadas en el supuesto de que la presencia de dos problemas análogos favorece el transfer. Para ello, estudia los problemas de álgebra clasificándolos en función del contenido de su enunciado y el procedimiento de solución. De este modo, un problema *equivalente* posee tanto los aspectos superficiales como el modo de solución igual al ejemplo; un problema *similar* tiene la misma historia, pero se resuelve

por diferente procedimiento; un problema *isomórfico* posee distinto contenido en su historia, pero igual modo de solución; finalmente, el problema *no-relacionado* difiere tanto en el contenido como en la solución (Reed, 1993).

Para el desarrollo de estos trabajos, parte del concepto de esquema como cluster de conocimientos que representan un genérico de otro conocimiento, sea éste objeto, percepción, hecho, secuencia de hechos o situación social. Este conjunto ofrece la estructura base que es «rellenada» con las propiedades características de cada representación particular. En el caso concreto de las operaciones algebraicas para la física, el esquema es la ecuación donde los conceptos generales (distancia, tiempo, velocidad...) son sustituidos por las cantidades concretas del problema.

Así, resolver problemas similares requiere transformar la ecuación que se va a emplear; resolver problemas equivalentes únicamente necesita modificar los datos a sustituir; para la resolución de problemas isomórficos es necesario la correspondencia de los conceptos entre diferentes dominios, lo que exige representar los problemas en un nivel más profundo de abstracción.

A pesar de sus trabajos sobre el esquema como base del transfer, Reed afirma que esta teoría no siempre es útil de modo aislado, pues en dominios complejos es conveniente combinarla con el uso de estrategias generales.

Bassok y Holyoak

En la misma línea de las investigaciones de Reed, Bassok y Holyoak (1993) confirman que la probabilidad de transfer se incrementa cuando aumentan los rasgos compartidos entre ambas situaciones. Sus trabajos se centran en la resolución de problemas matemáticos y físicos, comprobando la relación que existe entre ellos y si de algún modo se produce cierta facilitación. Indican que la similitud superficial en el contenido de los problemas tiene un mayor impacto en el acceso inicial a la información. Por el contrario, una vez adquirido el conocimiento abstracto de las situa-

ciones es capaz de transferirse a nuevos casos, aun con bastantes diferencias de contenido.

Por ello, proponen la enseñanza de conceptos basados en sus características principales, destacando los aspectos relevantes de una situación que lo son también en otra. Los resultados de las investigaciones muestran que los estudiantes con experiencia en el área matemática saben que los rasgos superficiales de contenido son irrelevantes. Se confirma la importancia de la experiencia para la selección de los rasgos, pues los expertos evalúan mejor la relevancia de las características y son capaces de ajustar su evaluación a la estructura particular del problema.

Mayer

Con el crecimiento y desarrollo de las nuevas tecnologías, las investigaciones sobre el transfer se han centrado también en este ámbito. Además de retomar la teoría de la disciplina formal con estudios sobre la importancia de enseñar lenguajes de programación para preparar a la mente para aprender, desde las nuevas tecnologías también se han planteado programas de transfer.

En este sentido, destacan los trabajos de Mayer (1997, 1999a, 1999b) que plantea las condiciones bajo las cuales las presentaciones multimedia fomentan el transfer. Las condiciones son las siguientes: a) principio multimedia: presentar las palabras y su dibujo correspondiente, mejor que únicamente de modo verbal; b) principio de contigüidad espacial: presentar las palabras y los dibujos, cercanos en el espacio; c) principio de contigüidad temporal: presentar las palabras y los dibujos al mismo tiempo, mejor que en momentos diferentes; d) principio de atención visual: presentar las palabras como narración en lugar de texto aislado; e) principio de atención auditiva: minimizar la información auditiva no verbal; f) principio de agrupamiento: alternar la información visual y verbal en segmentos cortos; g) principio de coherencia: eliminar el material extraño; h) principio de diferencias individuales: poseer poco conocimiento previo y altas habilidades espaciales.

Respetando y desarrollando estos principios que combinan las representaciones verbales con las visuales, se ayuda a los estudiantes a entender el material de modo que les guíe al transfer.

Salomon y Perkins

Entre las investigaciones desarrolladas sobre el transfer, destacan los trabajos de Salomon y Perkins (1989) y Perkins y Salomon (1990), quienes estudian en profundidad el modo en que el transfer se produce y enuncian dos vías o mecanismos para ello: *low transfer* y *high transfer*. El *low transfer* depende de la práctica variada y el automatismo de un comportamiento bien aprendido, mientras que el *high transfer* ocurre mediante la abstracción de un principio de modo reflexivo.

Para garantizar la consecución exitosa del transfer mediante el mecanismo de *LOW-ROAD* son necesarios dos requisitos:

- a) *La práctica en contextos variados*. Practicar y poner en marcha un elemento cognitivo en diferentes contextos permite ampliar y relacionar los contextos adaptándose a todas las situaciones. Esto incrementa y acentúa la habilidad que progresivamente podrá ser ejecutada en contextos más lejanos al inicialmente aprendido. Este transfer que emerge de forma gradual por la acumulación de práctica variada y flexible es el que caracteriza a los expertos frente a los novatos (Chi, Glaser y Rees, 1982).
- b) *La automatización*. Debido a la sucesión de prácticas se consigue la automatización, de modo que el proceso llega a ser más rápido y necesita menor esfuerzo. La automatización inhibe la reflexión, es decir el *high-road transfer*, pues éste depende del control consciente.

Las ejecuciones o comportamientos más comunes, donde el mecanismo *low-transfer* interviene son: los procesos de socialización, la adquisición de modelos de comportamiento, tendencia de respuestas, rasgos de personalidad, estilos cognitivos, estrategias cognitivas, creencias...

El requisito básico para que se produzca el transfer mediante el mecanismo de *HIGH ROAD* es lo que Salomon y Perkins han denominado *mindful abstraction* o control reflexivo. Este concepto es definido como la descontextualización consciente, metacognitivamente guiada y con esfuerzo de un principio, idea, estrategia o procedimiento que, en este caso, será transferido.

Un requisito fundamental del *high-transfer* es que la abstracción tiene que ser entendida, no puede ser únicamente aplicada como una regla o una fórmula.

Este transfer puede ser de dos tipos: de búsqueda hacia el futuro, por el cual uno mentalmente abstrae los elementos básicos anticipándose a posteriores aplicaciones (*forward-reaching*); o búsqueda hacia el pasado, donde uno se enfrenta con una nueva situación y deliberadamente busca conocimientos relevantes ya adquiridos (*backward-reaching*).

Desde estos dos mecanismos de transfer, Salomon y Perkins explican algunos experimentos que fracasan al mostrar transfer. La teoría de la disciplina formal, que consideraba el estudio del latín y de otras disciplinas como actividades idóneas para el desarrollo de la mente, ha tenido en décadas posteriores nuevos defensores. Los lenguajes de programación tales como LOGO y BASIC han sido considerados los nuevos formadores de la mente, el origen de la adquisición de modelos de pensamiento generalizables (Papert, 1980). En este sentido, las investigaciones que se han realizado muestran resultados contradictorios.

Pea y Kurland (1984) y Kurland, Pea, Clement y Mawby (1986) no encontraron evidencia de transfer con el entrenamiento y enseñanza de lenguajes de programación. Salomon y Perkins explican este fallo debido al pobre nivel inicial de aprendizaje, la falta de práctica para conseguir la automatización y la exclusiva contextualización, que no favorecen el *low transfer*. Por otro lado, el estilo instruccional utilizado no provocaba la abstracción de los principios ni ofrecía dichos principios para ser utilizados posteriormente, por lo que tampoco se favorecía el *high transfer*. Sin embargo, otros estudios sobre el lenguaje de programas, que promovían la

abstracción consciente, lograron transfer, encontrando resultados positivos en la capacidad para reflexionar, el pensamiento divergente y el control de la comprensión (Clements, 1985; Clements y Gullo, 1984).

Brown y colaboradores

Los trabajos de Brown han aportado diversas demostraciones de la capacidad de transfer en preescolares, cuando los niños tienen suficiente experiencia en la tarea y las dos tareas presentadas son similares (Brown, 1989, 1990; Brown y Kane, 1988; Brown, Kane y Echols, 1986).

Brown hace una crítica a los trabajos y teorías que consideran el aprendizaje y el transfer aspectos independientes del contenido y dependientes del contexto, afirmando que tanto el aprendizaje como el transfer no pueden darse en el vacío, ya que la habilidad para aprender está íntimamente ligada al contenido y al contexto en el que se aprende. Refuta la idea de que los niños confían únicamente en la similitud perceptual de los elementos y que éste es el principal impedimento para transferir los conocimientos aprendidos, defendiendo la importancia de presentar los conceptos al nivel apropiado de entendimiento. Si existe similitud a nivel estructural, y el tipo de causa que provoca un hecho es conocido por el niño, se producirá el aprendizaje y el transfer.

Sus estudios se centran en el aprendizaje de mecanismos físicos sencillos dirigidos a niños con edades comprendidas entre 1 y 3 años. Brown diseña un experimento en el cual se presenta un juguete que está fuera del alcance de los niños. Para poder llegar hasta él tienen ante sí una serie de herramientas de variados tamaños, formas y colores; algunas de estas herramientas le permitirán alcanzar el juguete, y otras no. Tras mostrar el modo de alcanzar el juguete eficazmente se presenta a los niños un nuevo conjunto de herramientas, donde el tamaño, la forma y el color, son diferentes.

Los resultados mostraron claras diferencias en función de la edad. El 92% de los niños mayores, cuyas edades estaban comprendidas entre 31 y 36 meses resolvieron el problema sin ayuda; el grupo de edades compren-

didadas entre los 25 y 30 meses lo resolvieron en un 33%; únicamente un 21% lo resolvió entre 17 y 24 meses. En el test de transfer, donde las herramientas son diferentes, los niños no seleccionaban las herramientas de colores iguales a las anteriores, sino que aprendían rápidamente cuáles eran las características mínimas que debía tener la herramienta para poder alcanzar con éxito el juguete, es decir, transfieren los rasgos estructurales, y no son perceptualmente dependientes.

Otros estudios de Brown (Brown y Kane, 1988) presentan historias de personajes que no pueden realizar una acción, pero que disponen del modo adecuado para superar los obstáculos que se presentan. Inicialmente, se cuenta al alumno una historia cuyo procedimiento de solución es semejante. Los niños de 3 y 4 años transfieren la solución a los nuevos problemas.

Bransford y Schwartz : transfer desde PFL

Entre todas las investigaciones actuales, que renuevan el concepto de transfer, cabe destacar los trabajos de Bransford y Schwartz sobre la importancia de la medida del transfer.

Bransford y Schwartz (1999) exponen una visión alternativa del transfer que complementa las aproximaciones actuales. Consideran la necesidad de revisar algunas creencias sobre el transfer, pues a menudo es difícil de encontrar debido a que la propia concepción limita su encuentro. Estos autores afirman que las medidas de transfer utilizadas son buenas para detectar el transfer de los expertos, pero se trata de instrumentos poco precisos para detectar los minuciosos cambios que se producen en el aprendizaje. De este modo, son necesarias nuevas medidas de transfer.

Las medidas tradicionales de transfer solicitan la aplicación de un nuevo aprendizaje a un nuevo problema o contexto. Se evalúa el transfer mediante una tarea final, apartada, aislada, lo que los autores denominan «*sequestered problem solving*» (SPS). En este tipo de tareas los estudiantes no tienen oportunidad de demostrar sus habilidades para resolver nuevos problemas, buscando otros recursos (textos, preguntando), modificando su

respuesta tras recibir feedback, ni tienen oportunidad de revisar o cambiar su respuesta. Acompañando al paradigma SPS, se encuentra la teoría «*direct application*» (DA), es decir, la aplicación directa de lo aprendido a un nuevo contexto.

Bransford y Schwartz reconocen la validez de esta perspectiva (DA), pero exponen una alternativa más amplia, cuya concepción del transfer incluye la preparación de las personas para enfrentarse con futuros aprendizajes, esto es «*Preparation for Future Learning*» (PFL). Se propone un ambiente rico en recursos para evaluar la habilidad de los estudiantes. Desde esta nueva perspectiva se considera que el transfer existe y ocurre más frecuentemente de lo que tradicionalmente es evaluado. La evaluación desde la perspectiva de PFL se basa en la exploración de la habilidad de las personas para aprender nueva información y relacionarla con los aprendizajes previos.

Schwartz, Lin, Brophy y Bransford (1999) solicitaron a estudiantes de quinto curso y a estudiantes preuniversitarios que realizaran un plan de protección para un tipo específico de águilas que se encontraban en peligro de extinción. Su objetivo era investigar el grado en el que la educación general preparaba a los estudiantes para enfrentarse a una nueva tarea, pues ninguno de los grupos había realizado anteriormente dicha actividad. Pidieron a los estudiantes que generaran preguntas que consideraban importantes para diseñar un plan de protección de las aves.

Desde una perspectiva tradicional de medida del transfer podría afirmarse que ninguno de los grupos recibía una educación adecuada para ser transferida a tareas novedosas, pues los planes de protección distaban de ser adecuados. Sin embargo, desde esta nueva medida de transfer las diferencias entre los dos grupos fueron notables. Las preguntas que hicieron los estudiantes de quinto curso se centraban en características de las águilas (¿cómo son de grandes?, ¿qué comen?), en contraste con las preguntas de los estudiantes preuniversitarios, que enunciaban preguntas de interdependencia entre temas (¿en qué tipo de ecosistema viven?, ¿qué depredadores amenazan a sus crías?). Los estudiantes preuniversitarios genera-

ban cuestiones enmarcadas en diferentes aspectos de la biología que habían aprendido. De este modo, se creaba un test de transfer alternativo donde se ponía de manifiesto que los estudiantes transferían consideraciones generales que les ayudaban a enfrentarse a nuevas tareas.

La evaluación desde la perspectiva del SPS hubiera producido un nuevo caso de fracaso de transfer, pues los estudiantes no realizaron correctamente la tarea solicitada. Sin embargo, desde la perspectiva del PFL, el foco se centra en si los sujetos están preparados para resolver nuevos problemas, concretado en el tipo de preguntas que realizan los distintos grupos para realizar la tarea. Así, se encuentran evidencias de transfer, pues los preuniversitarios realizan preguntas de interdependencia entre temas, aplicando los conocimientos y las habilidades previas a una situación nueva de aprendizaje.

La perspectiva del PFL revela la importancia de las actividades y de la experiencia de los sujetos, cuyos beneficios son difíciles de medir, más que con el éxito en una tarea puntual, como aborda la teoría DA. Existe una clara conexión entre el aprendizaje significativo y la teoría de la preparación para el futuro. Ambas perspectivas consideran importante la generación por parte de los estudiantes de sus propias ideas iniciales sobre los fenómenos, en lugar de la presentación directa de las ideas correctas, pues les ofrece oportunidades de contrastar sus ideas con las de los expertos.

El transfer no se considera un aspecto concreto e inamovible, sino que crece y se desarrolla con el feedback que se obtiene. Las oportunidades para recibir feedback y la mejora de su propio trabajo, incrementa la apreciación de los estudiantes sobre la importancia de revisar el proceso de trabajo, en lugar de quedarse únicamente con las respuestas iniciales (Schwartz, Lin, Brophy y Bransford, 1999).

¿POR QUÉ NO OCURRE EL TRANSFER?

Como ha podido mostrarse a lo largo de la revisión histórica y de las investigaciones presentadas, las evidencias de transfer lejano no son tan abundantes como cabría esperar. Por ello, además de intentar comprobar la

existencia del transfer, algunas investigaciones se han centrado en analizar las características del sistema para poder definir por qué ocurre.

Se ha insistido en que el éxito del transfer depende del contenido aprendido y de su sentido, así como de las situaciones en las que el conocimiento puede y debería ser transferido. Debería mostrarse directamente a los estudiantes cómo las habilidades y conocimientos adquiridos en un contexto pueden ser y son aplicados en otros.

Antes de considerar que se está fracasando en algo, previamente debe definirse qué significa el fracaso y dónde está el límite que marca la diferencia entre el éxito y el fracaso. Partiendo de esta idea podemos encontrar multitud de casos de transfer o asegurar que siempre se producen fracasos. Adoptar un criterio de evaluación estrecho y restringido donde exista una única respuesta correcta no promueve el transfer. Los experimentos, generalmente, presentan tareas separadas de modo que los estudiantes asumen que son independientes y que para resolver cada uno de los problemas, de modo inmediato, exclusivamente puede utilizarse la información dada.

Por otro lado, los fallos en el transfer vienen provocados por la cultura oculta que se transmite al alumnado, al ofrecerle un currículo lineal y carente de intra e interrelaciones. Los alumnos acaban convencidos de que cualquier problema tiene una única solución y un único modo de resolverlo, que no podrán resolver nada que el profesor no les haya enseñado todavía, y que nada podrá ser resuelto por ellos mismos si no saben cómo hacerlo.

Para transferir es necesario darse cuenta o descubrir la relación entre dos situaciones. Las formas de evaluar el transfer de modo artificial proponen una segunda situación independiente de la primera. Sin embargo, en nuestra vida diaria nos enfrentamos con multitud de situaciones que están contextualizadas, que siguen un orden o una lógica o que ocurren por un porqué; no son situaciones aisladas, sino que la propia situación nos ofrece pistas para su resolución.

Alexander y Murphy (1999) destacan ciertos obstáculos instruccionales que impiden que se produzca el transfer al disminuir la motivación

de los estudiantes. Entre ellos, consideran que la necesidad impuesta a los profesores por cubrir un determinado programa provoca un mínimo o inexistente empleo del tiempo en el aprendizaje y enseñanza de estrategias en profundidad. El aumento, a lo largo de las décadas, de los conocimientos e informaciones que se imparten en el colegio confina a un superficial tratamiento de la materia. Concretamente, las autoras denominan a esta barrera «mencionar vs. enseñar». Los profesores que tienen un mejor dominio de la materia junto con ciertos conocimientos pedagógicos se centran en los conceptos importantes y los abarcan eficientemente, frente a aquellos profesores que poseen una formación conceptual o pedagógica inferior (Jetton y Alexander, 1997).

Otra barrera importante es el acuerdo tácito que parece existir entre los profesores y los alumnos. Aquellos alumnos que realizan relativamente bien sus tareas y tienen un comportamiento adecuado en el aula obtendrán altas calificaciones evitando plantear retos académicos y olvidando la importancia del esfuerzo estratégico. En aquellos casos donde se introduce la enseñanza de estrategias se hace de forma mecánica y totalmente descontextualizada, solicitando posteriormente la exclusiva repetición de los pasos. Para que la instrucción estratégica contribuya al transfer tiene que mostrarse el valor del proceso, fomentar la adaptación de la estrategia a nuevos contextos y ofrecer oportunidades para reflexionar sobre ello.

Por último, destacan la mínima relación que se establece entre los contenidos de una área y otra. Las potenciales relaciones entre los conceptos y procedimientos que los estudiantes adquieren dentro y entre materias son escasamente articuladas y definidas (Dienes y Berry, 1997). Por este motivo, los estudiantes pueden completar sus ciclos educativos obteniendo un diploma que lo acredite, sin saber el valor real de sus aprendizajes.

Hatano y Greeno (1999) se preguntan por qué algunos autores consideran que el transfer es un proceso raro y escaso. Entre las respuestas que ofrecen destacan que las investigaciones sobre el transfer adoptan un criterio limitado para considerar el éxito del transfer y realizan experimentos que no fomentan el aprendizaje productivo. Critican que los problemas se

presentan de modo separado y hacen creer al estudiante que deben resolverse sólo con la información dada y no potencian la transferencia. Es decir, los experimentos consideran una única respuesta como evidencia de transfer (Lave, 1988). Añaden que culturalmente se ha hecho daño al transfer, pues no se potencia en el aula. Lo que no es enseñado por el profesor parece no tener valor, y en la escuela se enseñan cosas que parecen específicas de las clases no de la vida.

La similitud entre las situaciones no es reconocida por los alumnos y no aplican un método de resolución en un contexto diferente al aprendido. Esto es debido a que los alumnos reciben conocimientos de las distintas materias, pero no son capaces de relacionarlos. Además, el modo de presentar los contenidos no favorece este transfer pues se presentan de forma aislada, sin relación entre las áreas. Así, los estudiantes ven cada asignatura como un grupo aislado de contenidos y no pueden relacionarlas y, aun menos, transferir sus conocimientos a la vida diaria, pues parece que lo que se presenta en el aula son conocimientos diferentes de los de la vida.

PRINCIPIOS DE ENSEÑANZA DEL TRANSFER

Para fomentar la enseñanza y aprendizaje del transfer en el aula, el primer paso fundamental es reconocer su importancia y necesidad. Una vez considerada su importancia, deben analizarse las dificultades. La situación del transfer es compleja pues nos encontramos ante un problema multifacético donde tanto el profesor, la tarea y el contexto, como los conocimientos, las estrategias y la motivación, están implicados. De este modo, debe partirse de que cualquier solución o medida que se pretenda adoptar debe contar con la participación de todos los elementos.

Son necesarias hacer ciertas modificaciones en los modos y formas instruccionales para que el transfer tenga lugar. Para ello, hay que tener presente que los hábitos y las costumbres son difíciles de cambiar y que toda reforma o variación del sistema educativo requiere tiempo y esfuerzo.

Para lograr que el transfer ocurra, Alexander y Murphy (1999) proponen tres principios:

- Disponer de un cuerpo de conocimiento rico y conexionado, junto con un repertorio de estrategias bien establecido. Presentar los conceptos en múltiples contextos incrementa las posibilidades del transfer. Esto implica que no debe limitarse a presentar un concepto en una área determinada sino favorecer las interrelaciones con las otras áreas (Gick y Holyoak, 1983; Bransford, Vye, Kinzer y Risko, 1990).
- Conocer los principios básicos de los conocimientos y del material. Esta es una tarea del profesor, quien debe dominar su área para saber seleccionar cuáles son los conocimientos principales y enseñarlos de modo adecuado, evitando caer en la pretensión de enseñar muchas cosas, corriendo el riesgo de hacerlo de modo superficial.
- Modelar y premiar el transfer. Los profesores deben ser modelos de transfer para que así los alumnos sepan lo que es y lo desarrollen. En el aula deben proponerse actividades que favorezcan el transfer y éste debe ser identificado y reconocido.

El transfer ocurre bajo ciertas condiciones que no se encuentran generalmente en los laboratorios, por eso en muchas ocasiones parece que no existe. Brown (1989, 1990) establece cinco principios básicos para que el transfer ocurra:

- a) Mostrar al alumnos la semejanza entre un problema y otro.
- b) Dirigir la atención del alumno a la estructura fundamental de ambos problemas.
- c) Familiarizar al alumno con el dominio del problema o problemas.
- d) Presentar los ejemplos acompañados con reglas, especialmente los generados por los propios aprendices.
- e) Contextualizar socialmente el aprendizaje, donde los principios, las explicaciones y justificaciones estén contrastadas, generadas y creadas.

En general, parece constatado que el transfer debe ser aprendido. Se debe, pues, enseñar a usar una determinada estrategia o conocimiento en diferentes contextos. No obstante, la instrucción y enseñanza del transfer requiere cierto tiempo de dedicación, con recursos y tareas adecuadas, así como con profesores dedicados y preparados para ello (Cox, 1997).

Para que la instrucción estratégica contribuya al transfer hay que mostrar a los estudiantes el valor del proceso, fomentando la personalización de las estrategias y ofreciendo oportunidades e incentivos para la reflexión y la práctica. Además, es positivo presentar múltiples ejemplos, pues alientan y estimulan al alumno en su reflexión.

Haskell (2001) propone once principios para alcanzar el transfer. Afirma que componen mucho más que una sencilla aproximación educativa, pues constituyen una teoría general sobre el transfer:

1. Adquirir gran cantidad de conocimiento o alto nivel de experticia en el área en que el transfer va a realizarse. Aprender únicamente estrategias no facilita el transfer, pues es necesario disponer de un marco de contenidos para aplicarlo.
2. Adquirir conocimientos fundamentales de otras materias, pues favorece los enlaces con la área principal.
3. Comprender qué es el transfer y cómo trabaja.
4. Conocer la historia de las áreas en las que se busca el transfer. Sin poseer, al menos, una visión general del área a la que se realiza el transfer, éste puede fracasar.
5. Estar motivado o tener «espíritu de transfer».
6. Desarrollar un estilo o modo de codificación del aprendizaje en términos de transfer, pues el modo de codificar la información determina el modo de recuperarla.
7. Crear culturas de transfer que lo apoyen.
8. Comprender la teoría fundamental del área a la que se transfiere.
9. Practicar y hacer ejercicios. Para que el transfer creativo ocurra es fundamental haber practicado anteriormente.

10. Dejar tiempo para el desarrollo del aprendizaje. El transfer significativo requiere un periodo de incubación, pues no ocurre de forma instantánea. Deben transmitirse estas ideas a los alumnos, pues la sociedad actual premia la inmediatez, y no el esfuerzo.
11. Observar y leer los trabajos de las personas que han sido ejemplos y maestros del transfer de pensamiento.

No podemos esperar de forma pasiva que el transfer ocurra como una técnica que se alcanza de modo natural o mágico. Para que el transfer tenga lugar, los estudiantes deben ser plenamente conscientes de sus estrategias y encontrarse en una activa disposición para buscar modos de generalizar sus aprendizajes, reflexionando sobre el proceso de aprendizaje y las condiciones bajo las que sucede.

REFERENCIAS

- Alexander, P.A. y Murphy, P.K. (1999). Nurturing the seeds of transfer: A domain-specific perspective. *International Journal of Educational Research*, 3, 561-576.
- Baldwin, T.Y. y Ford, J.K. (1988). Transfer of training: A review and directions for future research. *Personnel Psychology*, 4, 61-105.
- Bassok, M. y Holyoak, K.J. (1993). Pragmatic knowledge and conceptual structure: Determinants of transfer between quantitative domains. En D.K. Detterman y R.J. Sternberg (Eds.), *Transfer of training: Intelligence, Cognition, and Instruction*. Norwood: Ablex Publishing Corporation.
- Beltrán, J. (1996). Estrategias de aprendizaje. En J. Beltrán y C. Genovard (Eds.), *Psicología de la Instrucción I. Variables y procesos básicos*. Madrid: Síntesis.
- Beltrán, J. (1998). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Madrid: Síntesis.
- Bransford, J.D. y Schwartz, D.L. (1999). Rethinking transfer: A simple proposal with multiple implications. *Review of Research in Education*, 24, 61-100.

- Bransford, J.D., Franks, J.J., Vye, N.J. y Sherwood, R.D. (1989). New approaches to instruction: Because wisdom can't be told. En S. Vosniadou y A. Ortony (Eds.), *Similarity and analogical reasoning*. New York: Cambridge University Press.
- Bransford, J.D., Vye, N., Kinzer, C. y Risko, V. (1990). Teaching thinking and content knowledge: Toward an integrated approach. En B.F. Jones, y L. Idol (Eds.), *Dimensions of thinking and cognitive instruction: Implications for educational reform*. Hillsdale: Erlbaum.
- Brown, A.L. (1989). Analogical learning and transfer. What develops?. En S. Vosniadou y A. Ortony (Eds.), *Similarities and analogical reasoning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Brown, A.L. (1990). Domain-specific principles affect learning and transfer in children. *Cognitive Science*, 14, 107-133.
- Brown, A.L. y Kane, M.J. (1988). Preschool children can learn to transfer: Learning to learn and learning from example. *Cognitive Psychology*, 20, 493-523.
- Brown, A.L., Kane, M.J. y Echols, C.H. (1986). Young children's mental models determine analogical transfer across problems with a common goal structure. *Cognitive Developmental* 1, 103-121.
- Bruner, J. (1960). The act of discovery. *Harvard Educational Review*, 31, 21-32.
- Catrambone, R. (1998). The subgoal learning model: Creative better examples so that students can solve novel problems. *Journal of Experimental Psychology: General*, 27, 355-376.
- Clements, D.H. (1985). Research on Logo education: Is the turtle slow but steady, or not even in the race?. *Computers in the Schools*, 2, 55-71.
- Clements, D.H. y Gullo, D.F. (1984). Effects of computer programming on young children's cognition. *Journal of Educational Psychology*, 76, 1051-1058.
- Cormier, S.M. y Hagman, J.D. (1987). *Transfer of learning contemporary research and application*. New York: Academic Press.

- Cox, B.D. (1997). The rediscovery of the active learner in adaptive contexts: A developmental-historical analysis of transfer of training. *Educational Psychologist* 32, 41-55.
- Chi, M.T.H., Glaser, R. y Rees, E. (1982). Expertise in problem solving. En R. Sternberg (Ed.), *Advances in the psychology of human intelligence*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Dienes, Z. y Berry, D. (1997). Implicit learning: Below the subjective threshold. *Psychonomic Bulletin and Review*, 4, 3-23.
- Flavell, J. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. En L.B. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence*. Hillsdale: Erlbaum.
- Gagné, R.M. (1966). *The condition of learning*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Gentner, D. (1983). Structure-mapping: A theoretical framework for analogy. *Cognitive science*, 7, 155-170.
- Gick, M.L. y Holyoak, K.J. (1983). Schema induction and analogical transfer. *Cognitive Psychology*, 15, 1-38.
- Gick, M.L. y Holyoak, K.J. (1987). The cognitive basis for transfer. En S.M. Cormier y J.D. Hagman (Eds.), *Transfer of learning*. New York: Academic.
- Haskell, R.E. (2001). *Transfer of learning. Cognition, Instruction and Reasoning*. San Diego: Academic Press.
- Hatano, G. y Greeno, J.G. (1999). Commentary: Alternative perspectives on transfer and transfer studies. *International Journal of Educational Research*, 31, 645-654.
- Jetton, T.L. y Alexander, P.A. (1997). Instructional importance: What teachers value and what students learn. *Reading Research Quarterly*, 32, 290-308.
- 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.

- Kolodner, J.L. (1997). Educational implications of analogy: A view from case-based reasoning. *American Psychologist*, 52, 57-66.
- Kurland, D.M., Pea, R.D., Clement, C. y Mawby, R. (1986). *A study of the development of programming ability and thinking skills in high school students*. New York: Bank Street College of Education.
- Lave, J. (1988). *Cognition in practice*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lee, A.Y. (1998). Transfer as a measure of intellectual functioning. En S. Soraci y W.J. McIlvane (Eds.), *Perspectives on fundamental processes in intellectual functioning: A survey of research approaches*. Stamford: Ablex.
- Marini, A. y Genereux, R. (1995). The challenge of teaching for transfer. En A. McKeough, J. Lupart y A. Marini (Eds.), *Teaching for transfer: Fostering generalization in learning*. Mahwah: Lawrence.
- Mayer, R.E. (1997). Multimedia learning: Are we asking the right questions?. *Educational Psychologist*, 32, 1-19.
- Mayer, R.E. (1999a). Designing instruction for constructivist learning. En C.M. Reigeluth (Eds.), *Instructional design theories and models*. New Jersey: Erlbaum.
- Mayer, R.E. (1999b). Multimedia aids to problem-solving transfer. *International Journal of Educational Research*, 21, 611-623.
- 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.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computes and powerful ideas*. New York: Basic Books.
- Pea, R.D. y Kurland, D.M. (1984). *Logo programming and the development of planning skills*. New York: Bank Street College of Education.
- Perkins, D.N. y Salomon, G. (1990). Transfer and teaching thinking. En J.F. Voss, D.N. Perkins y J.W. Segal (Eds.), *Informal Reasoning and Education*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.

- Reed, S.K., Ernst, G.W. y Banerji, R. (1974). The role of analogy in transfer between similar problem states. *Cognitive Psychology*, 6, 436-450.
- Salomon, G. y Perkins, D.N. (1989). Rocky roads to transfer: Rethinking mechanisms of a neglected phenomenon. *Educational Psychologist* 24, 113-142.
- Schwartz, D.L., Lin, X. D., Brophy, S. y Bransford, J.D. (1999). Toward the development of flexibly adaptive instructional design. En C. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory*. Mahwah: Erlbaum.
- Sternberg, R.J. y Frensch, P.A. (1993). Mechanisms of transfer. En D.K. Detterman y R.J. Sternberg (Eds.), *Transfer of trial: Intelligence, Cognition, and Instruction*. Norwood: Ablex Publishing Corporation.
- Thorndike, E.L. y Woodworth, R.S. (1901). The influence of improvement in one mental function upon the efficiency of other functions. *Psychological Review*, 84, 127-90.
- Tulving, E. y Thomson, D.M. (1973). Encoding specificity and retrieval processes in episodic memory. *Psychological Review*, 80, 352-373.
- Vosniadou, D. y Ortony, A. (Eds.)(1989). *Similarity and analogical reasoning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wertheimer, M. (1945). *Productive thinking*. New York: Harper and Row.