

Aptus Estudios

De la evidencia a la práctica

*Serie: ¿Cómo aprenden las personas?*

# ¿CÓMO ENSEÑAR PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO CRÍTICO?

---

Publicado por Aptus en marzo 2022

Documento original de



**Aptus**  
POTENCIADORA EDUCACIONAL  
SIP Red de Colegios | Fundación Reinaldo Solari

---

Traducido con el permiso de Daniel T. Willingham y el Departamento de Educación Nueva Gales del Sur, Australia. Traducción realizada por Aptus con apoyo de la Fundación Briones Gorostiaga. La precisión de la traducción es responsabilidad de los traductores. Fuente original: Willingham, Daniel T. (2019), How to Teach Critical Thinking. NSW Department of Education Future Frontiers Series: Sydney.





---

OCCASIONAL PAPER SERIES

## ¿Cómo enseñar para desarrollar el pensamiento crítico?

---

Daniel T. Willingham



### Acerca del autor

Daniel T. Willingham obtuvo su licenciatura de la Universidad Duke en 1983 y su Ph.D en psicología cognitiva de la Universidad de Harvard en 1990. Actualmente es profesor de psicología cognitiva de la Universidad de Virginia, donde ha enseñado desde 1992. Hasta alrededor del año 2000, sus actividades de investigación se concentraban únicamente en las bases cerebrales del aprendizaje y la memoria. Hoy en día, toda su investigación tiene que ver con la aplicación de la psicología cognitiva a la educación de niños en edad escolar y estudiantes de pregrado.

Es autor de la columna "Pregúntale al científico cognitivo" de la revista *American Educator* y de los libros ***¿Por qué a los estudiantes no les gusta la escuela?***, *When Can You Trust the Experts?*, *Raising Kids Who Read* y *La mente lectora*. Sus obras sobre educación han sido traducidas en dieciséis idiomas.

En 2017 fue elegido por el presidente Obama para ser miembro del Consejo Nacional de Ciencias Educativas.



© Daniel T. Willingham y el Estado de Nueva Gales del Sur (Department of Education), 2019.

EDUCATION: FUTURE FRONTIERS es una iniciativa del Departamento de Educación del estado de Nueva Gales del Sur que explora las implicancias de los desarrollos de la inteligencia artificial y automatización para la educación. Como parte de la serie de artículos especiales Education: Future Frontiers, el departamento encarga ensayos de autores distinguidos para estimular el debate y la discusión sobre inteligencia artificial, educación y habilidades necesarias para el siglo XXI. Las opiniones expresadas en estos ensayos pertenecen exclusivamente a los autores.

El currículum de Australia reconoce que desarrollar habilidades de pensamiento es uno de los objetivos principales de la educación e identifica al pensamiento crítico como una capacidad importante para el siglo XXI. Por supuesto, desde hace mucho tiempo que el pensamiento es una habilidad que vale la pena que los jóvenes dominen, aunque se espera que su importancia aumente aún más a medida que el mundo se desarrolla por medio de la inteligencia artificial y otras tecnologías emergentes. A pesar del consenso acerca de la necesidad de pensar críticamente, aún existe un debate considerable sobre cómo se aprende el pensamiento crítico y, en consecuencia, sobre la mejor forma en que la educación puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades para ello. Algunos creen que el pensamiento crítico se puede aprender como una habilidad genérica independiente de los contenidos específicos de cada asignatura, mientras que otros sostienen que el dominio de los contenidos es fundamental para el desarrollo de capacidades de pensamiento. Este artículo presenta lo que nos dicen las ciencias cognitivas sobre cómo se adquiere el pensamiento crítico y cuál podría ser la mejor forma en que la educación puede ayudar a desarrollar las habilidades de pensamiento crítico a la luz de esta evidencia.

El autor concluye que los científicos coinciden en la idea de que el conocimiento de contenidos es esencial para lograr un pensamiento crítico efectivo. Los científicos difieren ligeramente en si el pensamiento crítico se define mejor como una gran cantidad de habilidades más específicas o una cantidad más pequeña de habilidades más genéricas. Sin embargo, el autor sostiene que la anterior no es una forma productiva de conceptualizar las habilidades en educación, ya que existe poca teoría para orientar la enseñanza de habilidades genéricas. El autor recomienda un proceso de cuatro etapas para desarrollar un programa de enseñanza de pensamiento crítico: (1) identificar una lista de habilidades de pensamiento crítico para cada área de conocimiento dentro de una asignatura; (2) identificar contenidos específicos para cada una de estas áreas; (3) planificar la secuencia en que se debieran enseñar los contenidos y las habilidades y (4) planificar qué conocimientos y habilidades debieran repasarse a lo largo de los años.

Todas las personas difieren en sus opiniones sobre qué se les debiera enseñar a los estudiantes. ¿Cómo debieran los profesores discutir los crímenes de los fundadores de una nación? ¿Cuál es el rendimiento mínimo que se espera de cada estudiante en matemáticas? Pero no existe un desacuerdo sobre la importancia de las habilidades de pensamiento crítico. En las sociedades libres, la habilidad de pensar críticamente es vista como la piedra angular de la participación cívica y el éxito económico. Podemos estar en desacuerdo sobre qué contenidos debieran aprender los estudiantes, pero al menos estamos de acuerdo en que, sin importar lo que terminen aprendiendo, los estudiantes debieran pensar críticamente sobre ello.

A pesar de este consenso, no está claro qué entendemos por “pensamiento crítico”. Propondré una primera visión desde el sentido común (Willingham, 2007). Pensamos críticamente cuando: (1) nuestro pensamiento es novedoso —es decir, si no estamos simplemente extrayendo una conclusión a partir del recuerdo de una situación previa—; (2) nuestro pensamiento es autodirigido —es decir, no estamos meramente ejecutando instrucciones dadas por alguien más—; y (3) nuestro pensamiento es efectivo— es decir, respetamos ciertas convenciones que hacen más probable que el pensamiento nos lleve a conclusiones útiles—. Estas serían convenciones como “considerar posibilidades opuestas dentro de un problema”, “ofrecer evidencia para las afirmaciones realizadas” y “no dejar que las emociones interfieran con el razonamiento”. Esta última característica será nuestra preocupación principal y, como veremos, qué constituye un pensamiento efectivo varía entre áreas de conocimientos.

Existe una definición alternativa informal que tiene como clave una característica diferente del pensamiento: pensar cuando puede que otros no lo hagan. Por ejemplo, si alguien quisiera un café “americano” en una cafetería (es decir, un shot de expreso al que se le añade más agua), probablemente lo ordenaría y pagaría sus tres dólares. Pero puede que se dé cuenta de que la cafetería cobra 35 centavos por el agua caliente y 75 centavos por añadir un shot de expreso a cualquier bebida: podría simplemente pedir agua caliente y un shot de expreso. Lo que hace que este ejemplo sea interesante es que alguien podría intentar burlar el menú de una cafetería, mientras que la mayoría de las personas no lo harían. La dificultad no es pensar exitosamente, sino tomar la decisión de pensar en primer lugar. Los educadores esperan infundirles esta cualidad a los estudiantes: por ejemplo, queremos que cuestionen los artículos que leen en los medios, o que consideren con detención si las afirmaciones de un anuncio publicitario tienen sentido. Este apetito por

el trabajo cognitivo, cuando otros preferirían evitarlo, parece ser en parte una cuestión de personalidad (Caccioppo et al., 1996). Puede que sea posible enseñarlo, pero existe muy poca investigación al respecto.

Este artículo se enfocará, entonces, en el primer sentido en que los educadores usan el término "pensamiento crítico", es decir, en el pensamiento exitoso. Por supuesto, queremos que los estudiantes elijan pensar, pero no nos sentiremos satisfechos si su pensamiento es ilógico, disperso y, finalmente, fallido. Enseñar pensamiento crítico exitoso ha sido el tema de numerosas investigaciones. El resto de este artículo revisa conclusiones importantes de estas investigaciones y termina con recomendaciones sobre cómo estos hallazgos pueden orientar la enseñanza del pensamiento crítico.

## EL PENSAMIENTO CRÍTICO SE PUEDE ENSEÑAR

Planificar cómo enseñar a los estudiantes a pensar críticamente quizás debiera ser nuestra segunda tarea. Nuestra primera tarea debiera ser asegurarnos de que tal enseñanza es necesaria y puede tener éxito. Quizás aprender a pensar de manera crítica sea parecido a aprender nuestra lengua cuando niños. En un entorno rico en lenguaje y expuesto de manera frecuente a situaciones donde el lenguaje es útil, el niño aprenderá a hablar sin enseñanza formal alguna. Quizás aprendemos sobre el pensamiento crítico del mismo modo, basándonos en lo que está disponible en el entorno. ¿Existe evidencia de que enseñar pensamiento crítico explícitamente tenga algún beneficio?

Sí existe, y tal evidencia está disponible para diferentes áreas del conocimiento. Por ejemplo, en un experimento, científicos les enseñaron a estudiantes universitarios principios para evaluar la evidencia de estudios psicológicos, tales como la diferencia entre investigaciones correlacionales y experimentos propiamente tales y la diferencia entre anécdotas e investigaciones formales (Bensley y Spero, 2014). Estos principios se incorporaron a la enseñanza regular de una clase de psicología y su aplicación se practicó en ese contexto: mientras que a un grupo de estudiantes se le enseñó principios de pensamiento crítico, al grupo control se le instruyó sobre principios de la

memoria. En comparación con el grupo control al que se le enseñó principios sobre la memoria, los estudiantes que aprendieron principios de pensamiento crítico obtuvieron mejores resultados en un examen que exigía evaluar evidencia psicológica.

Incluso existe evidencia de que las habilidades de pensamiento crítico se pueden enseñar y aplicar en situaciones complejas con límite de tiempo. En un experimento, se entrenó a oficiales de la Marina Real de los Países Bajos en análisis de problemas complejos de campos de batallas en un simulador táctico de alta fidelidad. Primero les enseñaron una secuencia de pasos a realizar cuando analizaran este tipo de problemas, y después se sometieron a un total de ocho horas de entrenamiento, con retroalimentación de un experto, sobre problemas de conflictos armados en superficie. La medición se basó en el desempeño (sin retroalimentación) en un problema nuevo sobre conflictos armados de superficie y aéreos. Un grupo de jueces evaluó la calidad de los planes de acción de contingencia de cada participante, y quienes recibieron el entrenamiento específico se desempeñaron mejor que los sujetos del grupo de control (Helsdingen et al., 2010).

Existen muchos otros ejemplos de habilidades de pensamiento crítico que pueden enseñarse (Abrami et al., 2008; Bangert-Drowns y Bankert, 1990). Pero quizás este resultado no debiera resultarnos tan sorprendente. Si se les dice a los estudiantes que una estrategia sirve para un tipo de problemas y se los hace practicar esa estrategia, lo más evidente es que usen esa estrategia cuando se encuentren con el mismo tipo de problema.

PLANIFICAR CÓMO ENSEÑAR  
A LOS ESTUDIANTES A PENSAR  
CRÍTICAMENTE QUIZÁS  
DEBIERA SER NUESTRA  
SEGUNDA TAREA. NUESTRA  
PRIMERA TAREA DEBIERA SER  
ASEGURARNOS DE QUE TAL  
ENSEÑANZA ES NECESARIA Y  
PUEDE TENER ÉXITO.

Cuando pensamos acerca del pensamiento crítico, tienen en mente algo que va más allá del área específica en la que están practicando. Si les enseñó a los estudiantes a evaluar los argumentos de un conjunto de editoriales de periódicos, espero que aprendan a evaluar argumentos en general, no solo los que han leído y no solo los que podrían encontrar en otras editoriales. Este aspecto del pensamiento crítico se llama transferencia, y la literatura científica que evalúa qué tan bien se transfieren las habilidades de pensamiento crítico a nuevos problemas es ambivalente.

## ENSEÑAR PENSAMIENTO CRÍTICO PARA UNA TRANSFERENCIA GENERAL

Evidentemente esperamos que ocurra algo de transferencia en todo aprendizaje. Una versión extrema de una transferencia fallida podría ser, por ejemplo, la inhabilidad de graficar cualquier función matemática excepto exactamente las mismas que se graficaron en clases. Podríamos llevar la transferencia al otro extremo y proponer una transferencia general perfecta, es decir que todo trabajo mental produciría mejoras en cualquier otro trabajo mental, sin importar cuán alejados estén. Por ejemplo, que aprender a graficar funciones lineales nos convirtiera en mejores escritores. Por improbable que parezca, esta idea se ha tomado en serio durante muchos años.

La versión más antigua y probablemente más duradera de esto se denominó disciplina formal: la idea de que estudiar contenidos difíciles entrenaba la voluntad y, quizás, la atención del estudiante, y de que el trabajo difícil les enseñaba a los estudiantes a enfocarse y comprometerse en una tarea. Además, sus defensores sugerían que algunas materias—el latín, por ejemplo, o la geometría—exigían desarrollar el pensamiento lógico, lo que animaría a los estudiantes a pensar lógicamente en otros contextos (Lewis, 1905).

Esta idea fue cuestionada por el psicólogo Edward Thorndike, cuya teoría del aprendizaje humano

sugirió que tal transferencia era imposible. Thorndike condujo una serie de experimentos que demostraban que practicar una tarea (estimar beneficio en otras tareas aparentemente similares, áreas de rectángulos) no producía ningún como estimar el área de otras figuras geométricas (Thorndike y Woodworth, 1901). Thorndike puso a prueba de forma más puntual la idea de la disciplina formal dos décadas más tarde (Broyler, Thorndike y Woodyard, 1924; Thorndike, 1923). Un grupo de estudiantes de secundaria realizó exámenes estandarizados en otoño y primavera, y Thorndike analizó las diferencias entre los puntajes de cada estudiante en función de los cursos que habían tomado durante el año. Si, por ejemplo, el latín los hacía más inteligentes, los estudiantes que habían tomado latín debían tener mejores puntajes en primavera. Los resultados no respaldaron a la disciplina formal.

Pero la teoría no murió. Principalmente porque los métodos de Thorndike eran discutibles (ver Rosenblatt, 1967). Además, surgió una nueva tarea que parecía una mejor apuesta para enseñar pensamiento lógico: la programación computacional. En la década de los '60, el científico computacional Seymour Papert lideró convocatorias para que estudiantes jóvenes aprendieran programación computacional, con la idea de que hacerlo mejoraría sus habilidades de pensamiento (Papert, 1972, 1980; ver también Clements y Gullo, 1984; Linn, 1985). A lo largo de la década de los '80, los estudios mostraron resultados contradictorios (Liao y Bright, 1991), pero la convocatoria a este tipo de estudios se reanudó durante la primera mitad del siglo XXI, a medida que la necesidad de pensamiento computacional en el mercado laboral emergente parecía más urgente que nunca (Grover y Pea, 2013; Wing, 2008).

Un metaanálisis reciente brinda algunos resultados aparentemente alentadores sobre la capacidad de entrenamiento general del pensamiento computacional (Scherer, Siddiq y Viveros, 2018). Los investigadores reportaron que aprender a programar un computador produce una transferencia positiva en mediciones de pensamiento creativo, matemáticas, metacognición, habilidades espaciales y razonamiento, con un tamaño de efecto promedio de  $g = .47$ . Los autores señalan que los efectos fueron considerablemente más pequeños cuando los estudios usaron un grupo de control activo (es decir, estudiantes que no aprendieron a programar,

---

<sup>1</sup>La  $g$  de Hedge es una medida del tamaño de efecto, muy similar a la  $d$  de Cohen. Incluye una corrección del sesgo en muestras pequeñas que la  $d$  de Cohen no incluye. Un tamaño de efecto de  $g = .47$  normalmente se considera como un efecto moderado.

## NO ES DE SORPRENDER QUE LOS PROGRAMAS ESCOLARES DISEÑADOS PARA ENSEÑAR HABILIDADES GENERALES DE PENSAMIENTO CRÍTICO HAYAN TENIDO POCO ÉXITO.

pero que llevaron a cabo alguna otra actividad especial), lo que podría indicar que un efecto placebo explica al menos parte del beneficio. En cuanto al resto, es razonable pensar que esta transferencia fue consecuencia de la coincidencia conceptual entre la programación y estas habilidades, ya que no se observó ningún beneficio en mediciones de literacidad.

Adultos optimistas han probado con otras actividades como posibles potenciadoras generales de la inteligencia, como por ejemplo la exposición a la música clásica –el llamado efecto Mozart– (Pietschnig, Voracek y Formann, 2010), aprender a tocar un instrumento musical (Sala y Gobet, 2017) o aprender a jugar ajedrez (Sala y Gobet, 2016). Ninguna ha tenido el éxito esperado.

No es de sorprender que los programas escolares diseñados para enseñar habilidades generales de pensamiento crítico hayan tenido poco éxito. Tales programas suelen ser complementos curriculares durante los cuales los estudiantes participan en actividades de pensamiento crítico por alrededor de cinco horas cada semana, por uno o dos años. Desafortunadamente, las evaluaciones de estos programas pocas veces incluyen una evaluación rigurosa de la transferencia. Si el entrenamiento en pensamiento crítico incluye puzzles lógicos y espaciales, la medición de su éxito tiende a incluir el mismo tipo de puzzle (ver Kozulin et al., 2010). Y si el régimen de pensamiento crítico incluye argumentación y debates, la medición del resultado suele ser la habilidad de evaluar argumentos o asumir ambos puntos de vista en un debate (ver Kuhn y Crowell, 2011; Reznitskaya et al., 2012). Cuando investigadores han evaluado la transferencia en tales programas curriculares, los resultados positivos han estado ausentes o han sido modestos y se han desvanecido rápidamente (Ritchart y Perkins, 2005).

## LA TRANSFERENCIA Y LA NATURALEZA DEL PENSAMIENTO CRÍTICO

¿Qué nos dicen estos resultados sobre la naturaleza del pensamiento crítico? Nos dicen algo que quizás habríamos reconocido si hubiéramos reflexionado un poco. No sirve pensar en las habilidades de pensamiento crítico como algo ampliamente aplicable una vez que se aprende. Querer que los estudiantes sean capaces de “analizar, sintetizar y evaluar” información suena como un objetivo razonable. Pero el análisis, la síntesis y la evaluación significan cosas diferentes en disciplinas distintas. La crítica literaria tiene su propia lógica interna, sus propias normas sobre en qué consiste una evidencia de calidad y un argumento válido. Estas normas difieren de aquellas que se encuentran, por ejemplo, en las matemáticas. Y, en efecto, diferentes áreas—por ejemplo, ciencias e historia—tienen conceptos diferentes de lo que significa “saber” algo. Así, nuestros objetivos para desarrollar el pensamiento crítico de los estudiantes deben ser específicos a cada área. Un principio global como “pensar lógicamente” no es un objetivo útil.

Pero esperemos un momento. Seguramente debe haber algunos principios de pensamiento aplicables a diferentes áreas de estudio. “A” y “no A” no pueden ser simultáneamente verdaderos, ya sea en matemáticas o en historia. La negación del consecuente siempre es un error, los argumentos del estilo *falacia del espantapájaros* siempre son débiles, y tener un conflicto de interés siempre hace que un argumento parezca sospechoso (Ennis, 1987). Efectivamente, existen principios que atraviesan diferentes áreas de estudios. El problema es que las personas que aprenden estos principios genéricos en una situación específica, a menudo no los pueden aplicar en una nueva situación.

La *ley de los grandes números* es un ejemplo de esto. Sostiene que una muestra amplia probablemente estará más cerca de una estimación “verdadera” que una muestra pequeña: si queremos saber si un par de dados está cargado, es mejor ver los resultados de veinte lanzamientos que de dos. Las personas entienden fácilmente esta idea en el contexto de evaluar la aleatoriedad, pero tienen menos probabilidades de ver la necesidad de tener una muestra grande cuando están juzgando el desempeño académico: se apresuran en decir que alguien que recibió malas clasificaciones en dos exámenes de matemáticas simplemente es malo para las matemáticas. Cuando se trata de conductas



## NO SIRVE PENSAR EN LAS HABILIDADES DE PENSAMIENTO CRÍTICO COMO ALGO AMPLIAMENTE APLICABLE UNA VEZ QUE SE APRENDEN... EL ANÁLISIS, LA SÍNTESIS Y LA EVALUACIÓN SIGNIFICAN COSAS DIFERENTES EN DISCIPLINAS DISTINTAS.

sociales, están aún menos interesados en la ley de los grandes números: creen que una breve observación de la amabilidad de una persona te dice si esa persona es amigable o no (Jepson, Krantz y Nisbett, 1983).

Este sorprendente fracaso en aplicar conocimientos útiles puede observarse incluso inmediatamente después del aprendizaje. En un experimento clásico, un grupo de investigadores aplicó un problema capcioso. Se les dijo a los sujetos que un tumor maligno podía tratarse con un tipo de láser en particular, pero que el láser causaría muchos daños colaterales a los tejidos saludables. Se les preguntó a los sujetos cómo se podía usar el láser para destruir el tumor. Pocos fueron capaces de resolver el problema en los 20 minutos asignados. Otros sujetos leyeron una historia que describía una situación militar análoga al problema médico. En vez de rayos que atacaban un tumor, unos rebeldes atacaban a un dictador que se escondía en una fortaleza. La historia militar describía la solución, pero, a pesar de que la habían leído momentos antes de intentar resolver el problema médico, no detectaron la analogía: dispersar fuerzas para evitar daños colaterales y hacer que convergieran en el punto de ataque. El puro hecho de mencionarles que la historia militar podía ayudar a resolver el problema médico incrementó las tasas de resolución a casi un 100%. Por lo tanto, usar la analogía no era difícil, el problema era pensar en usarla en primer lugar (Gick y Holyoak, 1980, 1983).

Estos resultados ofrecen una nueva perspectiva acerca del pensamiento crítico. El problema de la transferencia no es solo que diferentes áreas de conocimiento tengan diferentes normas para el pensamiento crítico. El problema es que los éxitos anteriores del pensamiento crítico parecen estar encapsulados en la memoria. Sabemos que un estudiante ha entendido una idea como la ley de los grandes números, pero entenderla no ofrece garantía alguna de que el estudiante reconocerá esta idea como útil de aplicar a nuevas situaciones.

## EL PENSAMIENTO CRÍTICO COMO RECONOCIMIENTO DE PROBLEMAS

Parece que nos enfrentamos a un desafío significativo: ¿cómo podemos hacer que el pensamiento crítico de los estudiantes mejore si es difícil que aprecien que algunos problemas nuevos efectivamente son análogos a los que han resuelto en el pasado? Profundicemos sobre el desafío al que se enfrentan los pensadores cuando transfieren conocimientos. El problema de los láseres y tumores tiene lo que los investigadores llaman una "estructura profunda" en común con el problema de los rebeldes y la fortaleza. La estructura profunda común consiste en distribuir fuerzas para evitar daños colaterales y converger en el punto de ataque. Mientras que las "estructuras superficiales" de ambos problemas difieren: en un caso el problema parece tratarse de rayos y tumores, y el otro se trata de rebeldes y una fortaleza. Un desafío clave para pensar críticamente es que, cuando nos enfrentamos a un problema, tendemos a concentrarnos en la estructura superficial y, por tanto, no nos damos cuenta de que antes ya habíamos pensado detenidamente en un problema análogo.

¿Por qué? Probablemente porque la estructura superficial es explícita, obvia. ¿A quién culparíamos por buscar en su memoria información relacionada con doctores, hospitales, tumores, y así sucesivamente, puesto que de eso se trata el problema? E, igual de obvio, la estructura profunda no es explícita. No hay ninguna pista evidente de que la estructura profunda sea distribuir fuerzas para evitar infligir daños colaterales y converger en el punto de ataque. Hasta donde el lector sabe, la estructura profunda es no hagas una generalización apresurada o la correlación no equivale a causalidad o la tercera ley del movimiento de Newton. La estructura profunda está definida por relaciones funcionales entre los elementos de la situación descrita, y existen muchas relaciones funcionales posibles.

## UN DESAFÍO CLAVE PARA PENSAR CRÍTICAMENTE ES QUE, CUANDO NOS ENFRENTAMOS A UN PROBLEMA, TENDEMOS A CONCENTRARNOS EN LA ESTRUCTURA SUPERFICIAL Y, POR TANTO, NO NOS DAMOS CUENTA DE QUE ANTES YA HABÍAMOS PENSADO DETENIDAMENTE EN UN PROBLEMA ANÁLOGO

Se podría pensar, entonces, que el enfoque más sensato sería enseñar la estructura profunda en primer lugar. Si las personas se quedan atascadas en la estructura superficial, ¿por qué no evitar eso del todo? El problema es que la estructura profunda suele ser abstracta y difícil de entender. Si un profesor simplemente dijera: "Para cada acción hay una reacción equivalente y opuesta", los estudiantes no entenderían el principio y pedirían ejemplos. En otras palabras, pedirían descripciones con una estructura superficial rica en detalles.

Afortunadamente, esta dificultad para reconocer problemas desaparece cuando se lleva a cabo una práctica significativa. Las personas más expertas reportan que "simplemente perciben" la estructura de los problemas complejos en su área de experticia, e incluso los no expertos "simplemente perciben" las soluciones de problemas que han visto muchas veces. Por ejemplo, mi hija, que va en enseñanza secundaria, señaló un artículo en las redes sociales pensando que era un reportaje noticioso. Pero yo inmediatamente reconocí que en realidad era una columna de opinión. Mi hija ya ha estudiado los géneros de textos en la escuela, pero no vio la conexión. ¿Por qué yo la percibo y ella no? Es razonable suponer que lo clave es ver una gran cantidad de problemas con estructuras superficiales variables, pero con la misma estructura profunda (ver Chen y Mo, 2004).

Eso está bien si no estás apurado, pero ¿es posible acelerar el reconocimiento de las estructuras profundas de las tareas y, de este modo, potenciar la transferencia?

Como señalé, la estructura profunda es tan abstracta que los principiantes tienen dificultades para entenderla, pero existen formas de hacer que los estudiantes piensen en las estructuras profundas incluso si se les presenta un problema con una estructura superficial detallada. Una técnica es la comparación de problemas: mostrarles a los estudiantes dos problemas resueltos con diferentes estructuras superficiales, pero con una misma estructura profunda y pedirles que las comparen (Kurtz, Boukring y Gentner, 2013). Las similitudes obviamente ocurren a nivel profundo, por lo que el proceso de comparación los incentiva a pensar en esa estructura profunda. En un experimento que puso a prueba este método, se les pidió a los estudiantes de una escuela de negocios que compararan dos historias: una que tenía que ver con compañías navieras internacionales que estaban lidiando con un problema de embarque y otra que tenía que ver con dos estudiantes universitarios que estaban planificando un viaje para las vacaciones de primavera. En cada una, un problema de negociación difícil se resolvía por medio del uso de un tipo de contrato en particular. Dos semanas más tarde, era más probable que los estudiantes usaran la solución en un problema nuevo si habían contrastado las dos historias, en comparación con otros estudiantes que simplemente las habían leído (Loewenstein, Thompson y Gentner, 1999).

Richard Catrambone desarrolló una técnica diferente para abordar un problema de transferencia ligeramente diferente. Se percató de que en clases de matemáticas y ciencias los estudiantes a menudo aprendían a resolver problemas estándares por medio de una serie de procedimientos fijos que seguían al pie de la letra. Eso significaba que los estudiantes se quedaban paralizados cuando se enfrentaban a un problema que requería una organización ligeramente distinta de las etapas, incluso si el objetivo de las etapas era el mismo. Por ejemplo, puede que un estudiante aprendiera un método para resolver problemas de oficios como "Trisha puede pintar una casa en catorce horas y Carole puede hacerlo en ocho. ¿Cuánto se demorarían en pintar una casa si trabajarán juntas?". Un estudiante que aprende una secuencia de pasos para resolver ese tipo de problemas a menudo se confunde por un pequeño cambio, como que el dueño de casa ya había pintado un cuarto de la casa antes de contratar a Trisha y Carole.

Catrambone (Catrambone, 1995, 1998; Catrambone y Holyoak, 1990; Margulieux y Catrambone, 2016) demostró que el conocimiento de los estudiantes se volverá más flexible si se les enseña a etiquetar las subetapas de la solución según el objetivo para el que sirven. Por ejemplo, los problemas sobre oficios normalmente se resuelven calculando cuánto trabajo puede hacer cada trabajador en una hora. Si durante el aprendizaje se etiquetara esa etapa (de una hora) para que los estudiantes entendieran que ese cálculo es una parte del proceso de llegar a la solución, sabrían resolver el problema cuando se trate de pintar una fracción de la casa.

## PROBLEMAS ABIERTOS Y CONTAR CON CONOCIMIENTOS

Los estudiantes suelen encontrarse con problemas estándares que se resuelven de mejor manera de una forma específica, pero muchas situaciones que requieren pensamiento crítico son únicas. El pensamiento crítico se necesita para jugar al ajedrez, diseñar un producto o planificar la estrategia para enfrentar un partido de hockey. Pero no existen soluciones rutinarias y reutilizables para estos problemas. Sin embargo, tal como con los problemas rutinarios, el pensamiento crítico para los problemas abiertos se hace posible gracias a contar con vastas provisiones de conocimientos sobre el campo de conocimiento en cuestión (North et al., 2011). El conocimiento ayuda al pensamiento crítico de tres formas.

Primero, el proceso de reconocimiento descrito arriba (“ah, este es un problema de ese tipo”) también se puede aplicar a las partes que componen un problema abierto complejo. El pensamiento crítico complejo puede implicar varios procesos más simples en que se involucra la memoria y que se “agrupan” al resolver problemas complejos sin darnos cuenta (Koedinger, Corbett, y Perfetti, 2012; Taatgen, 2013). En un ejemplo intuitivo, calcular el mejor valor entre varios paquetes turísticos puede ser un problema novedoso y de final abierto, pero si el método de comparación requiere división larga, no es necesario idear un método para ejecutar esa subetapa.

Los estudiantes suelen encontrarse con problemas estándares que se resuelven de mejor manera de una forma específica, pero muchas situaciones que requieren pensamiento crítico son únicas. El pensamiento crítico se necesita para jugar al ajedrez, diseñar un producto o planificar la estrategia para enfrentar un partido de hockey. Pero no existen soluciones rutinarias y reutilizables para estos problemas. Sin embargo, tal como con los problemas rutinarios, el pensamiento crítico para los problemas abiertos se hace posible gracias a contar con vastas provisiones de conocimientos sobre el campo de conocimiento en cuestión (North et al., 2011). El conocimiento ayuda al pensamiento crítico de tres formas.

Primero, el proceso de reconocimiento descrito arriba (“ah, este es un problema de ese tipo”) también se puede aplicar a las partes que componen un problema abierto complejo. El pensamiento crítico complejo puede implicar varios procesos más simples en que se involucra la memoria y que se “agrupan” al resolver problemas complejos sin darnos cuenta (Koedinger, Corbett, y Perfetti, 2012; Taatgen, 2013). En un ejemplo intuitivo, calcular el mejor valor entre varios paquetes turísticos puede ser un problema novedoso y de final abierto, pero si el método de comparación requiere división larga, no es necesario idear un método para ejecutar esa subetapa.

TAL COMO CON  
LOS PROBLEMAS  
RUTINARIOS, EL  
PENSAMIENTO CRÍTICO  
PARA LOS PROBLEMAS  
ABIERTOS SE HACE  
POSIBLE GRACIAS A  
VASTAS PROVISIONES  
DE CONOCIMIENTOS  
SOBRE EL ÁREA.

Una característica importante de la memoria de trabajo es su tamaño limitado. Supongamos que yo dijera: “¿Qué tienen en común estos objetos?: un arándano, un espantapájaros, un macetero, una baqueta y un lavavajillas”. La memoria de trabajo se sobrecargaría. Probablemente haya espacio para las cinco palabras, pero no para las cinco palabras y un montón de información acerca de cada palabra y atención de sobra para compararlas. Entonces, ¿cómo piensa un jugador de ajedrez en las 32 piezas del tablero y sus posiciones relativas (para evaluar el juego en curso) y le queda atención para considerar jugadas efectivas?

Hemos visto una forma en que el conocimiento ayuda: reconocer que la posición actual del tablero es similar a la de un tablero que ha visto antes ayuda al jugador a reconocer áreas de fortaleza y debilidad. Además, el conocimiento le permite tratar a grupos de piezas como una sola unidad. El rey, un castillo y tres peones en una esquina del tablero se relacionan entre sí en la posición defensiva, por lo que el experto los tratará como una sola unidad. Esta habilidad de aglomerar varias entidades en una sola unidad significativa se ha observado en muchas áreas de experticia, desde la danza hasta el diseño de circuitos y la programación computacional. Cuando la experiencia permite unir muchos movimientos de danza en una sola unidad, ahorra espacio en la memoria de trabajo. Eso permite que haya más espacio en la memoria de trabajo para que el bailarín piense acerca de aspectos más sutiles del movimiento, en vez de abrumar su memoria de trabajo con “¿qué tengo que hacer a continuación”.

La tercera forma en que el conocimiento puede contribuir al pensamiento crítico es el hacer posible la implementación de estrategias de pensamiento. Cuando discutimos el reconocimiento de estructuras profundas, el problema era que había una estrategia de pensamiento efectiva en la memoria, pero que no se había podido recuperar por no considerarse relevante. Pero algunas situaciones que requieren de pensamiento crítico son fáciles de etiquetar y reconocer. Podemos decirles a los estudiantes que

debieran evaluar la lógica del argumento del autor cuando lean una columna de opinión y podemos decirles el método correcto que usar al realizar un experimento científico. Los estudiantes no deberían tener problemas en reconocer “Oh, este es ese tipo de problema” y puede que hayan memorizado la estrategia de pensamiento correcta. Saben qué hacer, pero puede que no sean capaces de usar la estrategia sin el área de conocimiento correcta.

El punto es bastante obvio en el caso de habilidades de pensamiento crítico como evaluar un argumento: principios abstractos como “busca suposiciones escondidas” no serán de mucha ayuda para evaluar una columna de opinión sobre la guerra en Afganistán si sabemos muy poco del tema. Olvidémonos de evaluar el argumento de la columna: durante los últimos cuarenta años se ha acumulado evidencia abundante que indica que si nos faltan conocimientos sobre el tema, ni siquiera entenderemos las afirmaciones del autor, para empezar (Willingham, 2017). Eso se debe a que los escritores (y los oradores) omiten información que asumen que su público ya conoce. Por ejemplo, un escritor podría advertir que los Estados Unidos podrían “encontrarse en el rol soviético en esta guerra de larga duración”, asumiendo que el lector sabrá que la Unión Soviética peleó una guerra costosa y fallida en ese lugar en la década de 1980.

La importancia del conocimiento previo para el pensamiento crítico se extiende más allá de la lectura. Los principios de razonamiento científico parecen estar libres de contenidos: por ejemplo, “un grupo de control debiera ser idéntico al grupo experimental, excepto en el tratamiento” o “las teorías deberían ser lo más simple posibles, al mismo tiempo que explican toda la información”. Sin embargo, en la práctica se necesitan conocimientos de contenidos para usar estos principios. Por ejemplo, en un experimento sobre el aprendizaje, se necesitaría asegurar que los grupos experimentales y de control sean comparables, así que nos aseguraríamos de que, por ejemplo, las proporciones de hombres y mujeres en cada grupo fueran las mismas. ¿Qué características además del sexo deberíamos asegurar que fueran equivalentes en los grupos experimentales y de control? ¿La habilidad para concentrarse? ¿La inteligencia? No se puede medir cada característica de los sujetos, así que nos enfocáramos en características

LA EVIDENCIA  
EXPERIMENTAL  
DEMUESTRA QUE UN  
EXPERTO NO PIENSA  
TAN BIEN FUERA DE SU  
ÁREA DE EXPERTICIA  
COMO DENTRO DE  
ELLA, INCLUSO SI ES UN  
ÁREA ESTRECHAMENTE  
RELACIONADA. ES MEJOR  
QUE UN PRINCIPIANTE,  
PERO SUS HABILIDADES  
NO SE TRANSFIEREN  
COMPLETAMENTE.

que sabemos que son relevantes para el aprendizaje. Pero saber qué características son “relevantes para el aprendizaje” significa conocer publicaciones académicas sobre aprendizaje y memoria. Es simple definir el término “grupo de control” (y es simple para los estudiantes memorizar la definición y repetirla en un examen), pero usar la definición para crear un buen grupo de control depende del conocimiento del área estudiada.

La evidencia experimental demuestra que un experto no piensa tan bien fuera de su área de experticia como dentro de ella, incluso si es un área estrechamente relacionada. Es mejor que un principiante, pero sus habilidades no se transfieren completamente. Por ejemplo, el conocimiento de medicina se transfiere mal entre subespecialidades: los neurólogos no diagnostican bien los casos cardíacos (Riker, Schmidt y Boshuizen, 2002). La experticia en la escritura está encapsulada de manera similar: un escritor técnico que se especializa en escribir panfletos de instrucciones para electrodomésticos no puede escribir artículos noticiosos (Kellogg, 2018). Quizás lo que es más sorprendente es que las habilidades analíticas de los filósofos profesionales no se extienden a los juicios cotidianos. Los filósofos no son menos susceptibles que los adultos promedio a verse influidos por características irrelevantes de los problemas, como el orden de las preguntas o la redacción (Schwitzgebel y Cushman, 2015).

## ¿CÓMO ENSEÑARLES A LOS ESTUDIANTES A PENSAR CRÍTICAMENTE?

Entonces, ¿qué significa todo esto? ¿En verdad no existe algo parecido a una “habilidad de pensamiento crítico”, si por habilidad nos referimos a algo generalizable? ¿En verdad todo lo que estaríamos tentados a llamar una habilidad es hiperespecífico?

Quizás, pero es difícil estar seguros. Ciertamente, los psicólogos han tenido dificultades para comprobar la utilidad de habilidades de pensamiento general, como aplicar reglas de lógica deductiva. Sabemos que los estudiantes que van a la escuela por más tiempo obtienen mejores resultados en exámenes de inteligencia, y ciertamente pensamos en la inteligencia como algo multipropósito (Carlson et al., 2015; Ritchie y Tucker-Drob, 2018; Strenze, 2007). Una interpretación de esto es que a las personas les va mejor porque han aprendido muchas habilidades de pensamiento bastante específicas y, por lo tanto, existe una mayor probabilidad de que el examen de inteligencia indague en algo que conocen. Sigue siendo posible que más y/o mejor educación produzca una ventaja por medio de habilidades de pensamiento más generales y que los investigadores sean simplemente incapaces de identificarlas, pero los datos existentes favorecen la explicación de las habilidades específicas (Ritchie, Bates, y Deary, 2015).

Para los investigadores no está claro qué visión del “buen pensador crítico” adoptar: alguien que ha dominado muchas habilidades específicas o alguien con un conjunto de habilidades generales aún no identificadas. Pero los educadores no son investigadores y, para ellos, un hecho debiera destacar: si bien no estamos seguros de que las habilidades generales existan, sí estamos bastante seguros de que no hay ninguna forma comprobada de enseñarlas directamente. Por otro lado, tenemos una idea bastante buena de cómo enseñarles a los estudiantes habilidades de pensamiento crítico más específicas. Sugiero que hagamos eso. A continuación, propongo un plan de cuatro pasos.

Primero, identifique a qué se refiere con pensamiento crítico en cada área de conocimiento. Sea específico. ¿Qué tareas que demuestren pensamiento crítico debería ser capaz de realizar en Matemáticas, Historia, geografía y ciencias sociales y otras asignaturas un estudiante al momento de graduarse de la

secundaria? No es útil establecer como objetivo que los estudiantes “piensen como historiadores” o “aprendan sobre las controversias que rodean a los eventos históricos”. Si los estudiantes deben leer como historiadores, necesitan aprender habilidades específicas como interpretar documentos a la luz de sus fuentes, corroborarlos y situarlos en sus contextos históricos. Lógicamente, la lectura hábil es diferente en otras disciplinas. Los científicos creen que la fuente de un documento es irrelevante siempre y cuando apruebe criterios de confiabilidad. Y, a diferencia de los documentos históricos, los documentos científicos están escritos en un formato estándar. Aprender a leer como un científico significa, en parte, aprender las convenciones de ese formato.

Estas habilidades debieran enseñarse y practicarse explícitamente: existe evidencia de que la simple exposición a ese tipo de tareas sin enseñanza explícita es menos efectiva (Abrami et al., 2008; Halpern, 1998; Heijltjes, Van Gog y Paas, 2014). Además, es evidente que los educadores tendrán que seleccionar las habilidades que sus estudiantes aprenderán, pues el tiempo es limitado incluso durante los trece años de enseñanza escolar.

Segundo, identifique el contenido específico que los estudiantes deben conocer. Hemos visto que el conocimiento específico es un impulsor crucial de las habilidades de pensamiento. Por ejemplo, analizar la fuente de documentos históricos significa interpretar su contenido considerando su autor, su público objetivo y las circunstancias bajo las que el autor los escribió. No es suficiente saber que un sargento le escribió una carta a su mujer justo antes de la batalla de Romani. El estudiante debe conocer lo suficiente sobre el contexto histórico para entender cómo esta información de su proveniencia debería influir en su interpretación de la carta.

¿Qué conocimientos son esenciales para el tipo de pensamiento que quiere que realicen sus estudiantes? Por supuesto, eso depende de los propios objetivos educacionales. Podríamos sugerir que los estudiantes se enfocaran en el contenido que tuviera más probabilidades de conducirlos a un empleo provechoso o, ya que las escuelas son de financiamiento público, en contenidos que les permitan convertirse en ciudadanos activos e informados y en líderes

inspiradores. O quizás el propósito de la escuela es ayudar a los estudiantes a entender mejor sus habilidades y pasiones individuales, y los contenidos deberían estar personalizados de acuerdo con eso.

El prospecto de que alguien decida cuáles conocimientos los estudiantes debiesen aprender —y cuáles no aprenderán— a veces hace que las personas se preocupen, porque esta decisión depende de los propios objetivos respecto a la educación, y los objetivos dependen de los valores. La selección de contenidos es una de las formas fundamentales en que se expresan los valores (Willingham, 2012). Hacer esa elección llevará a negociaciones incómodas, pero no elegir también es hacer una elección. Es elegir no planificar, dejar que las fuerzas aleatorias determinen qué aprenderán los estudiantes.

En el tercer paso, los educadores deben seleccionar la mejor secuencia para aprender las habilidades. Es obvio que las habilidades y los conocimientos se retroalimentan en las matemáticas o en historia: es más fácil entender por qué la Constitución de Australia fue aprobada a principios del siglo XX cuando se sabe por qué los australianos estaban preocupados de la presencia francesa y alemana en el Pacífico sur a fines del siglo XIX. Lo que es verdad de las matemáticas y la historia es verdad en otras áreas de habilidades y conocimientos: interpretamos la información nueva a la luz de lo que ya sabemos. Una preparación correcta hace que el aprendizaje nuevo sea más fácil.

Cuarto, los educadores deben decidir qué habilidades debieran repasarse a lo largo de los años. Los estudios demuestran que incluso si el contenido se aprende bastante bien durante la mitad de un año escolar, alrededor de la mitad se olvidará en tres años (Pawl et al., 2012). Eso no significa que no valga la pena exponer a los estudiantes al contenido solo una vez: la mayoría de los estudiantes olvidarán mucho, pero recordarán algo, y puede que en algunos de ellos se despierte un interés. Pero cuando consideramos las habilidades que esperamos que permanezcan en los estudiantes a largo plazo, debiéramos planificar al menos de tres a cinco años de práctica (Bahrick, 1984; Bahrick y Hall, 1991). La mayor parte del tiempo, esta práctica se verá diferente: estará insertada en nuevas habilidades y contenidos. Sin embargo, este repaso debería estar siempre asegurado y ser planificado.

## ALGUNOS ASPECTOS PRÁCTICOS DE ENSEÑAR PENSAMIENTO CRÍTICO

He descrito un plan general de cuatro pasos. Consideremos algunas de las decisiones pragmáticas a las que se enfrentan los educadores cuando consideran la enseñanza del pensamiento crítico.

*¿Es todo o nada?* He sugerido que se enseñe el pensamiento crítico en el contexto de un currículum extenso. ¿Significa que un profesor o profesora no puede hacer nada por su cuenta? ¿Se justifica hacer el intento si la cooperación de todo el sistema escolar no está asegurada?

Obviamente eso no es así: un profesor puede incluir contenido de pensamiento crítico en sus cursos y los estudiantes aprenderán, pero es muy probable que aprendan más, y a mejor ritmo, si su aprendizaje se va articulando a lo largo de los años. Desde hace años los psicólogos reconocen que un factor importante que influye en el aprendizaje, quizás el más importante, es lo que el estudiante ya sabe (Ausubel, 1968). La enseñanza será más efectiva si el profesor confía en lo que sus estudiantes ya saben.

*Edad de los estudiantes:* ¿Cuándo debiera empezar la enseñanza de pensamiento crítico? No existe una respuesta fija y basada en evidencia a esta pregunta. Los científicos que están interesados en habilidades de pensamiento como la resolución de problemas o la evaluación de evidencia por parte de niños pequeños (desde preescolares hasta escuela primaria temprana) han estudiado cómo piensan los niños en ausencia de enseñanza explícita. No han estudiado si se puede hacer que los niños piensen “más críticamente” o cómo hacerlo. Sin embargo, las investigaciones de los últimos treinta años han alcanzado una conclusión importante: los niños son más capaces de lo que pensábamos.

El gran psicólogo del desarrollo Jean Piaget propuso una teoría muy influyente que sugiere que la cognición de los niños atraviesa una serie de cuatro etapas, caracterizadas por un pensamiento que se vuelve cada vez más abstracto y una creciente capacidad de asumir varias perspectivas.

## LAS INVESTIGACIONES DE LOS ÚLTIMOS TREINTA AÑOS HAN ALCANZADO UNA CONCLUSIÓN IMPORTANTE: LOS NIÑOS SON MÁS CAPACES DE LO QUE PENSÁBAMOS.

del pensamiento es estacionaria por largos periodos de tiempo, y luego se reorganiza rápidamente a medida que el niño cambia de una etapa a otra (Piaget, 1952). Una aparente implicancia educacional de esto sería que es al menos inútil y posiblemente dañino pedirle al niño que realice trabajo cognitivo que es más adecuado para una etapa de desarrollo posterior. Las investigaciones realizadas durante los últimos treinta años han demostrado que, al contrario de la teoría de Piaget, el desarrollo es gradual y no cambia abruptamente. También se ha demostrado que lo que los niños pueden, y no pueden hacer, varía dependiendo del contenido específico que se les está enseñando. Por ejemplo, en algunas circunstancias, incluso los niños pequeños (entre 1 a 3 años) pueden entender principios de razonamiento condicional mientras que, en otras circunstancias, el razonamiento condicional confunde incluso a médicos adultos. Todo esto dependerá del contenido específico del problema (Willingham, 2008).

De este modo, la investigación nos dice que incluir el pensamiento crítico en la educación de niños pequeños probablemente sea muy apropiado. Sin embargo, no nos entrega orientación sobre con qué tipo de habilidades de pensamiento crítico empezar. Este es un tema para discutir con educadores experimentados y a coordinar con colegas de cursos superiores, en pos de hacer que el currículum tenga continuidad.

*Tipos de estudiantes:* ¿Todos debieran aprender habilidades de pensamiento crítico? La pregunta suena como como una trampa, como una excusa para aprobar rotundamente una enseñanza de pensamiento crítico para todos. Pero la verdad es que, en muchos casos, a los estudiantes considerados como menos capaces se les

dan tareas menos desafiantes, con la esperanza de que al reducir expectativas al menos serán capaces de alcanzar dominio de los contenidos básicos. Es muy probable que estas bajas expectativas permeen escuelas enteras que trabajan con estudiantes de familias de bajos recursos (Parker et al., 2016).

Vale destacar que el acceso a contenidos desafiantes y el avance a la educación terciaria está relacionada con el estatus socioeconómico en casi todos los países (OECD, 2018). Los niños de familias de altos recursos socioeconómicos también tienen más oportunidades de aprender desde sus casas. Si la escuela es el único o el principal lugar en que los estudiantes de bajos recursos socioeconómicos están expuestos a un vocabulario avanzado, conocimientos ricos en contenidos y exigencias de pensamiento de alto nivel, es absolutamente vital potenciar esas oportunidades, no reducirlas.

*Evaluación:* Por muy repetitivo que suene, la evaluación del pensamiento crítico es un desafío. Una dificultad son los costos. Aunque existan afirmaciones en contra, los ítems de selección múltiple no requieren necesariamente de pensamiento crítico, incluso cuando los ítems han sido contruidos y aprobados cuidadosamente, como en el caso del United States National Assessment of Progress (Evaluación nacional de progreso de los Estados Unidos, NAEP). Smith (2017) les entregó ítems del NAEP sobre historia de nivel de duodécimo grado<sup>2</sup> a estudiantes universitarios que habían obtenido buenos resultados en otros exámenes estandarizados de historia. Se les pidió que pensarán en voz alta a medida que escogían sus respuestas, y los investigadores observaron poco pensamiento crítico, pero muchas “apuestas” para responder. Evaluar el pensamiento crítico requiere que los estudiantes respondan preguntas abiertas, y eso significa que las respuestas deben ser evaluadas por humanos, lo que constituye una propuesta costosa.

En el aspecto positivo, el plan para enseñar pensamiento crítico que recomiendo hace que algunos de los aspectos de la evaluación sean

más claros. Si las habilidades que constituyen pensamiento crítico en una clase de química de décimo grado, por ejemplo, están completamente definidas, entonces no hay duda de que contenidos debieran aparecer en la evaluación. Esta predictibilidad debiera hacer que los profesores confiaran más en que pueden preparar a sus estudiantes para evaluaciones estandarizadas.

Considerando que enseñarles a los estudiantes a pensar críticamente es un objetivo universal de la enseñanza, puede resultar sorprendente que las dificultades que experimentan los estudiantes en este ámbito sea una queja tan frecuente. Los educadores a menudo se sienten frustrados con la aparente superficialidad del pensamiento de los estudiantes. Este análisis debiera ofrecer claridad sobre la razón de esto: debido a la forma en que funciona la mente, lo superficial es lo que obtenemos primero. El pensamiento crítico profundo requiere de esfuerzo.

Esto significa que los diseñadores y coordinadores de un programa para mejorar el pensamiento crítico en estudiantes deben asumir una perspectiva a largo plazo respecto a la duración del programa y, especialmente, respecto a la velocidad con que esperan ver resultados. La paciencia será un ingrediente clave en cualquier programa exitoso.

**\*Nota del traductor (NdT):** duodécimo grado en el sistema estadounidense es equivalente al cuarto medio en Chile, es decir que doceavo año de escolaridad contando desde el segundo nivel de transición (Kínder).



## REFERENCIAS

- Abrami, P. C., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Wade, A., Surkes, M. A., Tamim, R., & Zhang, D. (2008). Instructional interventions affecting critical thinking skills and dispositions: A stage 1 meta-analysis. *Review of Educational Research*, 78(4), 1102–1134.
- Bensley, D. A., & Spero, R. A. (2014). Improving critical thinking skills and metacognitive monitoring through direct infusion. *Thinking Skills and Creativity*, 12, 55–68.
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Bahrack, H. P. (1984). Semantic memory content in permastore: Fifty years of memory for Spanish learned in school. *Journal of Experimental Psychology: General*, 113(1), 1–29.
- Bahrack, H. P., & Hall, L. K. (1991). Lifetime maintenance of high school mathematics content. *Journal of Experimental Psychology: General*, 120(1), 20–33.
- Bangert-Drowns, R. L., & Bankert, E. (1990). Meta-analysis of effects of explicit instruction for critical thinking. In *Annual Meeting of the American Educational Research Association* (pp. 56–79). Boston, MA.
- Broyler, C. R., Thorndike, E. L., & Woodward, E. (1924). A Second Study of Mental Discipline in High School Studies. *Journal of Educational Psychology*, 18(6), 377–404.
- Cacioppo, J. T., Petty, R. E., Feinstein, J. A., & Jarvis, W. B. G. (1996). Dispositional differences in cognitive motivation: The life and times of individuals varying in need for cognition. *Psychological Bulletin*, 119(2), 197–253.
- Carlsson, M., Dahl, G. B., Öckert, B., & Rooth, D.-O. (2015). The Effect of Schooling on Cognitive Skills. *Review of Economics and Statistics*, 97(3), 533–547.
- Catrambone, R. (1995). Aiding Subgoal Learning: Effects on Transfer. *Journal of Educational Psychology*, 87(1), 5–17.
- Catrambone, R. (1998). The subgoal learning model: Creating better examples to improve transfer to novel problems. *Journal of Experimental Psychology: General*, 127(4), 355–376.
- Catrambone, R., & Holyoak, K. J. (1990). Learning subgoals and methods for solving probability problems. *Memory & Cognition*, 18(6), 593–603.
- Chase, W. G., & Simon, H. A. (1973). The Mind's Eye in Chess. In W. G. Chase (Ed.), *Visual Information Processing* (pp. 215–281). New York: Academic Press.
- Chen, Z., & Mo, L. (2004). Schema induction in problem solving: A multidimensional analysis. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition*, 30(3), 583–600.
- Clements, D. H., & Gullo, D. F. (1984). Effects of computer programming on young children's cognitions. *Journal of Educational Psychology*, 76, 1051–1058.
- Ennis, R. H. (1987). Critical Thinking and the Curriculum. In *Thinking Skills Instruction: Concepts and Techniques* (pp. 40–48).
- Gick, M. L., & Holyoak, K. J. (1980). Analogical problem solving. *Cognitive Psychology*, 12(3), 306–355.
- Gick, M. L., & Holyoak, K. J. (1983). Schema induction and analogical transfer. *Cognitive Psychology*, 15(1), 1–38.
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational Thinking in K-12: A Review of the State of the Field. *Educational Researcher*, 42(1), 38–43.
- Halpern, D. F. (1998). Teaching critical thinking for transfer across domains: Disposition, skills, structure training, and metacognitive monitoring. *American Psychologist*, 53(4), 449–455.
- Heijltjes, A., Van Gog, T., & Paas, F. (2014). Improving students' critical thinking: Empirical support for explicit instructions combined with practice. *Applied Cognitive Psychology*, 28(4), 518–530.
- Helsdingen, A. S., van den Bosch, K., van Gog, T., & merrienboer, J. J. G. (2010). The Effects of Critical Thinking Instruction on Training Complex Decision Making. *Human Factors*, 52(4), 537–545.
- Jepson, C., Krantz, D. H., & Nisbett, R. E. (1983). Inductive reasoning: Competence or skill? *Behavioral and Brain Sciences*, 6(03), 494.
- Kellogg, R. T. (2018). Professional writing expertise. *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Koedinger, K. R., Corbett, A. T., & Perfetti, C. (2012). The Knowledge-Learning-Instruction Framework: Bridging the Science-Practice Chasm to Enhance Robust Student Learning. *Cognitive Science*, 36(5), 757–798.
- Kozulin, A., Lebeer, J., Madella-Noja, A., Gonzalez, F., Jeffrey, I., Rosenthal, N., & Koslowsky, M. (2010). Cognitive modifiability of children with developmental disabilities: A multicentre study using Feuerstein's Instrumental Enrichment-Basic program. *Research in Developmental Disabilities*, 31(2), 551–559.
- Kuhn, D., & Crowell, A. (2011). Dialogic argumentation as a vehicle for developing young adolescents' thinking. *Psychological Science*, 22(4), 545–552.
- Kurtz, K. J., Boukrina, O., & Gentner, D. (2013). Comparison promotes learning and transfer of relational categories. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition*, 39(4), 1303–1310.
- Lewis, F. C. (1905). A study in formal discipline. *The School Review*, 13(4), 281–292.
- Liao, Y.-K. C., & Bright, G. W. (1991). Effects of Computer Programming on Cognitive Outcomes: A Meta-Analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 7(3), 251–268.

Linn, M. C. (1985). The cognitive consequences of programming instruction in classrooms. *Educational Researcher*, 14(5), 14–29.

Loewenstein, J., Thompson, L., & Gentner, D. (1999). Analogical encoding facilitates knowledge transfer in negotiation. *Psychonomic Bulletin and Review*, 6(4), 586–597.

Margulieux, L. E., & Catrambone, R. (2016). Improving problem solving with subgoal labels in expository text and worked examples. *Learning and Instruction*, 42, 58–71.

North, J. S., Ward, P., Ericsson, A., & Williams, A. M. (2011). Mechanisms underlying skilled anticipation and recognition in a dynamic and temporally constrained domain. *Memory*, 19(2), 155–168.

OECD (2018). *Education at a Glance 2018: OECD Indicators*. OECD Publishing: Paris.

Papert, S. (1972). Teaching Children to be Mathematicians Versus Teaching About Mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 3(3), 249–262.

Papert, S. (1980). *Mindstorms*. New York: Basic Books.

Parker, P. D., Jerrim, J., Schoon, I., & Marsh, H. W. (2016). A multinational study of socioeconomic inequality in expectations for progression to higher education: The role of between-school tracking and ability stratification. *American Educational Research Journal*, 53 (1), 6–32.

Pawl, A., Barrantes, A., Pritchard, D. E., & Mitchell, R. (2012). What Do Seniors Remember from Freshman Physics?, *Physical Review Special Topics—Physics Education Research* 8, 020118.

Piaget, J. 1952. *The Origins of Intelligence in Children*. New York: International Universities Press.

Pietschnig, J., Voracek, M., & Formann, A. K. (2010). Mozart effect- Shmozart effect: A meta-analysis. *Intelligence*, 38(3), 314–323.

Reznitskaya, A., Glina, M., Carolan, B., Michaud, O., Rogers, J., & Sequeira, L. (2012). Examining transfer effects from dialogic discussions to new tasks and contexts. *Contemporary Educational Psychology*, 37(4), 288–306.

Rikers, R. M. J. P., Schmidt, H. G., & Boshuizen, H. P. A. (2002). On the constraints of encapsulated knowledge: Clinical case representations by medical experts and subexperts. *Cognition and Instruction*, 20(1), 27–45.

Ritchart, R., & Perkins, D. N. (2005). Learning to think: The challenges of teaching thinking. In K. J. Holyoak & R. G. Morrison (Eds.), *The Cambridge Handbook of Thinking and Reasoning* (pp. 775–802). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Ritchie, S. J., Bates, T. C., & Deary, I. J. (2015). Is education associated with improvements in general cognitive ability, or in specific skills? *Developmental Psychology*, 51(5), 573–582. Ritchie, S. J., & Tucker-Drob, E. M. (2018). How Much Does Education Improve Intelligence? A Meta-Analysis. *Psychological Science*, 29(8), 1358–1369.

Sala, G., & Gobet, F. (2016). Do the benefits of chess instruction transfer to academic and cognitive skills? A meta-analysis. *Educational Research Review*, 18, 46–57.

Sala, G., & Gobet, F. (2017). When the music's over. Does music skill transfer to children's and young adolescents' cognitive and academic skills? A meta-analysis. *Educational Research Review*, 20, 55–67.

Scherer, R., Siddiq, F., & Viveros, B. S. (2018). The Cognitive Benefits of Learning Computer Programming: A Meta-Analysis of Transfer Effects. *Journal of Educational Psychology*.

Schwitzgebel, E., & Cushman, F. (2015). Philosophers' biased judgments persist despite training, expertise and reflection. *Cognition*, 141, 127–137.

Smith, M. D. (2017). Cognitive validity: Can multiple-choice items tap historical thinking processes? *American Educational Research Journal*, 54, 1256–1287.

Strenze, T. (2007). Intelligence and socioeconomic success: A meta-analytic review of longitudinal research. *Intelligence*, 35(5), 401–426.

Taatgen, N. A. (2013). The nature and transfer of cognitive skills. *Psychological Review*, 120(3), 439–471.

Thorndike, E. L. (1923). The influence of first-year latin upon ability to read English. *School and Society*, 17, 165–168.

Thorndike, E. L., & Woodworth, R. S. (1901). The influence of improvement in one mental function upon the efficiency of other functions (I). *Psychological Review*, 8, 247–261.

Willingham, D. T. (2008). What is developmentally appropriate practice? *American Educator*, Summer, 34–39.

Willingham, D. T. (2012). *When can you trust the experts? How to tell good science from bad in education*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Willingham, D. T. (2017). *The reading mind*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Willingham, D. (2020). *La mente lectora. Una aproximación desde las ciencias cognitivas a cómo leemos*. **Disponible en Editorial Aptus** (obra original publicada en 2017).

Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366(1881), 3717–3725.

