

David Perkins

LA ESCUELA INTELIGENTE

DEBATE SOCIOEDUCATIVO

Lic. Marisol Perassi
Asesoría Pedagógica
Facultad de Ingeniería UNER

La educación ocupa actualmente un lugar prioritario en la agenda de discusiones tanto de los gobiernos como de las empresas y de las familias. La democracia, el crecimiento económico y el destino de las personas está ligado -y lo estará mucho más en el futuro- a la distribución equitativa de la capacidad para acceder a los conocimientos y para producirlos.

El debate educativo, por lo tanto, ha dejado de ser una preocupación exclusiva de los educadores. Al contrario, hoy está abierto a todos los que intentan comprender los fenómenos sociales y, eventualmente, orientar su dirección.

En este debate, los esquemas tradicionales han perdido su capacidad para explicar los nuevos problemas y desafíos. Desde la teoría económica, las teorías del aprendizaje y la ciencia política, hasta las teorías sobre la organización empresarial y las relaciones humanas surgen nuevos paradigmas y propuestas que obligan a cambiar los modelos preestablecidos.

La colección *Debate socioeducativo* se propone, precisamente, difundir los aportes más significativos que se producen en diferentes partes del mundo sobre el futuro de la sociedad y de la educación. Abierta a las nuevas ideas y a la comprensión de los nuevos fenómenos, su criterio principal de selección será la calidad de los productos y su fertilidad explicativa.

GOÉRY DELACÔTE *Enseñar y aprender
con nuevos métodos*
La revolución cultural de la era electrónica

KOLHBERG, POWER
Y HIGGINS *La educación moral según
Lawrence Kohlberg*

STUART MACLURE
Y PETER DAVIES *Aprender a pensar.
Pensar en aprender*

GUY NEAVE Y
FRANS A. VAN VUGHT (comps.) *Prometeo encadenado*
Estado y educación Superior en Europa

FRANCO GHILARDI *La profesión docente*

JACQUES LESOURNE *Educación y sociedad*
Los desafíos del año 2000

*Del adiestramiento de la memoria a la educación
de la mente*

David Perkins

15914



MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y JUSTICIA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
OPTO. BIBLIOTECA

gedisa
editorial

Título del original en inglés:

Smart Schools. From Training memories to educating minds

Publicado por The Free Press, Nueva York

© 1992 by David Perkins

Traducción: Gabriela Ventureira

Indice

AGRADECIMIENTO	13
1. La escuela inteligente	15
Cómo usar lo que sabemos	16
Las metas: hacia un conocimiento generador	17
Los medios: el aprendizaje reflexivo	20
Los antecedentes: las oscilaciones del péndulo	21
Las perspectivas: poner en práctica lo que sabemos	24
Las conexiones: los problemas vistos desde una nueva perspectiva	26
La misión: escuelas inteligentes	29
2. Las campanas de alarma	31
Una deficiencia: el conocimiento frágil	32
Una deficiencia: el pensamiento pobre	38
Una causa profunda: la teoría de la búsqueda trivial	41
Una causa profunda: la teoría que privilegia la capacidad	44
Una consecuencia: la erosión económica	47
Definición del problema	50
3. La enseñanza y el aprendizaje: la Teoría Uno y más allá de la Teoría Uno	52
Introducción a la Teoría Uno	53
La crítica devastadora emprendida por la Teoría Uno	54
Tres formas de aplicar la Teoría Uno	61
El cuco del conductismo	65
Más allá de la Teoría Uno	67
La elección más importante: qué pretendemos enseñar	75
4. El contenido: hacia una pedagogía de la comprensión	79
¿Qué significa comprender?	81

Derechos reservados para todas las ediciones en castellano

© Editorial Gedisa, S.A.

Paseo Bonanova, 9 1º-1ª

08022 Barcelona (España)

Tel. 93 253 09 04

Fax 93 253 09 05

Correo electrónico: gedisa@gedisa.com

<http://www.gedisa.com>

ISBN: 84-7432-560-9

Depósito legal: B. 9698-2003

Impreso por: Carvigraf

Cot, 31 - Ripollet

Impreso en España

Printed in Spain

Queda prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio de impresión, en forma idéntica, extractada o modificada, en castellano o en cualquier otro idioma.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
INSTITUTO NACIONAL DE EVALUACIÓN
15014
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

La comprensión y las imágenes mentales	84
Niveles de comprensión	88
Representaciones potentes	92
Temas generadores	96
Un ejemplo sobre la enseñanza de la comprensión	98
5. El currículum: la creación del metacurrículum	102
La idea del metacurrículum	103
Niveles de comprensión	107
Lenguajes del pensamiento	109
Pasiones intelectuales	116
Imágenes mentales integradoras	119
Aprender a aprender	120
Enseñar a transferir	123
Un ejemplo sobre la enseñanza del metacurrículum	129
6. Las aulas: el papel de la inteligencia repartida	133
La inteligencia repartida	135
La cognición repartida en el aula	137
El efecto oportunista	145
¿Quién es el jefe y en qué momento lo es?	149
Un ejemplo de la enseñanza centrada en la persona más el entorno	152
7. Motivación: la economía cognitiva de la educación	156
La idea de economía cognitiva	157
La moderada economía cognitiva de las aulas convencionales	160
La creación de una economía cognitiva intensa	164
La reestructuración de la escuela: una revolución económico-cognitiva	168
El examen equivocado	172
El examen correcto: la idea de evaluación auténtica	174
El encuentro entre la economía cognitiva y la economía monetaria	177
Un ejemplo del progreso hacia una economía cognitiva intensa	180
8. Jardines de la victoria para revitalizar la educación	183
Una reseña de la enseñanza y el aprendizaje óptimos	184
Ejemplo 1: tutoría experta	187
Ejemplo 2: biología para jóvenes investigadores	189
Ejemplo 3: historia para pensadores	191
Ejemplo 4: un libro del pasado	193

Ejemplo 5: un metacurso para programar ordenadores	195
Ejemplo 6: Jaime Escalante	197
La escuela inteligente es algo muy especial	200
9. El desafío de un cambio en gran escala	203
Afrontar las necesidades de la escala	205
Poner en funcionamiento el cambio	208
Desarrollar un profesionalismo reflexivo	217
Lo que sabemos basta para cambiar	224
APÉNDICE: Lista de control para el cambio	229
BIBLIOGRAFÍA	245
ÍNDICE TEMÁTICO	255

Espero que los padres tomen en serio los peligros que entraña una educación difusa, únicamente preocupada por el cumplimiento de un programa que lo abarca todo, y encuentren un fundamento común en nuestras metas clave: retención, comprensión y uso activo del conocimiento. Espero que los empresarios reconozcan los daños causados por una enseñanza rutinaria y mecánica que produce egresados carentes de información y de ilusiones, y tengan fe en una enseñanza y en un aprendizaje más informados, dinámicos y reflexivos.

Espero que los maestros encuentren el optimismo y la orientación que necesitan para luchar contra la frustración y el cansancio, producto de las presiones que se ejercen en la mayoría de los ámbitos escolares, y hallen en este libro la confirmación de su buena práctica docente y también nuevas maneras de pensar acerca de la enseñanza y del aprendizaje.

Espero que los directores encuentren razones válidas para innovar, frente a la apatía y la desconfianza de las comunidades. Espero que los ciudadanos, conscientes del poder que representa la educación pública, despierten y presten sus voces, opiniones y votos a la creación de la escuela inteligente. Espero que los políticos reconozcan que la educación deficiente aplasta a la sociedad, minando sus potencialidades, y juzguen cuán importante puede ser un aprendizaje reflexivo para la vitalidad intelectual y económica de la nación.

Ha llegado la hora. Jerome Bruner, educador reformista y uno de los padres de la psicología cognitiva, dijo, refiriéndose a la educación como invento social: "pues es la psicología, más que ninguna otra disciplina, la que posee las herramientas para explorar los límites de la perfectibilidad humana".

Gracias a los avances de la psicología cognitiva, comprendemos mejor el pensamiento y el aprendizaje humanos —sus mecanismos, inclinaciones y las circunstancias que les son favorables—. Gracias al trabajo de los académicos que estudiaron el ámbito escolar, comprendemos mejor qué significa el cambio docente y el cambio institucional. Gracias a los adelantos y reformas pedagógicas en todo el mundo, tenemos más oportunidades de comparar y sacar conclusiones.

Pero el fracaso en el uso del conocimiento es todavía una realidad palpable. Si nos centráramos en aquellos principios básicos y ampliamente reconocidos, crearíamos sin duda escuelas inteligentes en todas las comunidades. Porque es posible hacer de las escuelas una invención aun más ingeniosa, a fin de que sean plenamente lo que son: verdaderas maravillas de este mundo.

2

Las campanas de alarma

A veces un recuerdo nos toma por sorpresa, un recuerdo que aparentemente nada tiene que ver con aquello que nos ocupa y nos dice que existen conexiones que no hemos examinado y que acaso no sean bienvenidas. Eso es lo que me ocurrió hace algunas semanas, cuando estaba escribiendo un ensayo que se convirtió, inesperadamente, en este libro. Me descubrí pensando en un poema que no había vuelto a leer en muchos años, un poema que casi todos los estudiantes conocen y uno de los más onomatopéyicos de la lengua inglesa: "Las campanas", de Edgar Allan Poe.

De modo que busqué el poema a fin de recordar exactamente lo que decía:

Escucha las campanas de alarma.

¡Las sonoras campanas de bronce!

¡Qué cuento terrorífico nos cuenta su alboroto!

En el oído de pronto espantado de la noche

¡Cómo gritan su miedo!

Ya no pueden hablar, de horrorizadas,

y sólo chillan, chillan

destempladas.

Traté de develar el misterio que entrañaba ese recuerdo. "Las campanas", como era lógico, tenía que ver con las tribulaciones de la educación. La angustia de los maestros, el malestar de los padres, las desavenencias en el seno de los consejos escolares, la inquietud de los alumnos, los datos desalentadores de las comisiones investigadoras, son campanas que suenan desde los cuatro puntos cardinales. A lo largo y a lo ancho del país, oímos sin cesar las "campanas de alarma" de Poe, correspondientes a la empresa de la educación.

Las campanas de Poe también me recuerdan otra imagen del caos. En *Popular Education and its Contents*, Lawrence Cremin

dedica un capítulo a la "cacofonía" de la enseñanza. Con ello alude específicamente a las numerosas formas apresuradas y sin concierto mediante las cuales se pretende educar en Estados Unidos: mediante las escuelas públicas, la televisión, los museos, los establecimientos preescolares, la enseñanza especial, etc., cada uno de los cuales posee una filosofía de la educación y una estructura económica diferentes, además de metas y currículos propios. "Cacofonía", un *mot juste* (si bien para Cremin no siempre implica una cacofonía improductiva) que subraya el dilema de darle un sentido a la educación en un contexto de conflictos y tendencias contradictorias.

Frente a estas imágenes de agitación que se imponen con tanta fuerza, no nos queda otro remedio que escuchar las campanas, la cacofonía, el asalto del sonido y la furia, e intentar discernir la pauta de la "alarma".

En primer término, ya hemos identificado dos grandes deficiencias en cuanto a los resultados de la educación: *el conocimiento frágil* (los estudiantes no recuerdan, no comprenden o no usan activamente gran parte de lo que supuestamente han aprendido), y *el pensamiento pobre* (los estudiantes no saben pensar valiéndose de lo que saben). Con respecto a las causas del fenómeno, encontramos por lo menos dos factores ampliamente difundidos: una teoría de la "búsqueda trivial", muy común en la práctica pedagógica, según la cual el aprendizaje consiste en la mera acumulación de hechos y rutinas; y una teoría del rendimiento que privilegia la capacidad, según la cual el aprendizaje depende fundamentalmente de la inteligencia de la persona y no de sus esfuerzos. Si reflexionamos sobre las consecuencias, podemos hallar una muy interesante: una suerte de *erosión económica* que aumenta la riqueza de los ricos y la pobreza de los pobres, al tiempo que provoca la caída de la productividad y del estándar de vida a niveles inferiores a los de otros países. Y bien, las investigaciones indican que una de las principales causas de la erosión económica son los problemas relativos a la educación.

Examinaremos el tema en detalle.

Una deficiencia: el conocimiento frágil

Es irritante y muy desalentador que los alumnos no posean la información que supuestamente *deberían* tener. Una encuesta realizada hace poco reveló que dos tercios de los jóvenes norteamericanos de diecisiete años son incapaces de ubicar la fecha de la Guerra de Secesión dentro de un lapso de medio siglo. El ochenta por ciento no sabe qué es la Reconstrucción. Dos de cada tres alumnos creen que las leyes de Jim Crow favorecieron a los negros estadounidenses. La mitad ignora que Stalin gobernó la Unión Soviética durante la

Segunda Guerra Mundial. Un poco menos de la mitad no sabe que el ataque a Pearl Harbour se produjo entre 1939 y 1943. Tres de cada cinco alumnos desconocen que los japoneses norteamericanos fueron internados en campos de prisioneros durante la Segunda Guerra. Una proporción similar no atina a definir el Holocausto. El treinta y seis por ciento ubica el caso Watergate antes de 1950, y uno de cada cinco, antes de 1900. El cuarenta y cinco por ciento cree que Israel es una de las naciones ocupadas por la Unión Soviética después de la Segunda Guerra. Uno de cada tres no sabe dónde está Francia en el mapa de Europa, y dos de cada tres ignoran que Walt Whitman es el poeta que escribió *Hojas de hierba*.

Llamaremos a este fenómeno "conocimiento olvidado". El conocimiento ha desaparecido de la mente de los alumnos que alguna vez lo tuvieron y podrían haberlo recordado. Es por cierto razonable esperar que el estudiante termine su educación con un caudal de conocimientos básicos que le permita orientarse en el mundo que lo rodea y comprender las ideas y los acontecimientos que ocurren en él: qué sucede, dónde, cuándo y por qué.

Al mismo tiempo, se considera que el conocimiento olvidado constituye la principal deficiencia de la educación. Si los estudiantes recordaran los hechos y las habilidades que les enseñaron, todo andaría a las mil maravillas.

Pero las cosas no son tan simples. La mente del alumno es algo más que la suma de sus recuerdos escolares, de modo que remitir las causas de la enfermedad al olvido del conocimiento constituye un diagnóstico demasiado burdo. Las investigaciones señalan que hay muchos más problemas respecto del conocimiento que el mero hecho de haberlo olvidado. Existen otras deficiencias tales como el *conocimiento inerte*, el *conocimiento ingenuo* y el *conocimiento ritual*.

Conocimiento inerte. Cuando se les toma examen, los alumnos recuerdan con bastante frecuencia los conocimientos adquiridos, pero son incapaces de recordarlos o usarlos en situaciones que admiten más de una respuesta y en las que verdaderamente los necesitan; por ejemplo, escribir un ensayo, evaluar los titulares del periódico, considerar la posibilidad de ejercer profesiones alternativas, elegir un nuevo equipo de música o, para el caso, estudiar una nueva materia. El conocimiento inerte podría compararse con el televidente crónico que está allí pero no se mueve ni hace nada.

La instrucción convencional, que consiste en leer manuales y en escuchar las clases dictadas por el profesor, tiende a producir un conocimiento inerte. El psicólogo cognitivo John Bransford y sus colaboradores realizaron un experimento en el cual se le pidió a un grupo de alumnos que buscaran información sobre la nutrición, el

agua como patrón de densidad, los aviones propulsados por energía solar y otros temas en los manuales—es decir, a la manera convencional—, con el único propósito de retener lo leído. Otro grupo leyó la misma información pensando en los posibles peligros de un viaje por la selva amazónica. Ello les permitía relacionar, por ejemplo, la información sobre la densidad del agua con la cantidad de agua que tenían que llevar los viajeros.

Más tarde, se les pidió a ambos grupos que planearan una expedición al desierto. Los alumnos que habían estudiado la información de un modo convencional prácticamente no hicieron uso de ella. En cambio, los que la estudiaron con el fin de resolver un problema, examinaron qué clase de alimentos les convenía llevar, el peso del agua, etc.

La investigación que realizamos mis colegas y yo sobre la habilidad de los estudiantes de la escuela secundaria para programar ordenadores reveló que, si bien podían recordar los conocimientos, no los usaban activamente. Por ejemplo, un estudiante luchaba con un problema cuya solución requería el uso del comando FOR-NEXT (uno de los comandos fundamentales en el lenguaje de programación BASIC). El joven no sabía qué hacer. ¿Había olvidado completamente el uso del FOR-NEXT? Un investigador que estaba sentado a su lado le preguntó si sería útil emplear el FOR-NEXT. “¡Pero claro!”, respondió el estudiante, e inmediatamente utilizó el comando y resolvió el problema.

Esto nos demuestra que el estudiante no sólo recordaba el conocimiento en cuestión sino que incluso lo sabía usar. Simplemente *no pensó en aplicarlo*. ¿Insólito? De ninguna manera. Los estudiantes conocen y comprenden los comandos de programación pertinentes, pero no se les ocurrió emplearlos durante la escritura del mismo. Y el hecho es que bastó recordárselos—sin explicarles los detalles—para que los usaran correctamente y resolvieran los problemas. Y lo mismo parece ocurrir en todas las asignaturas: los estudiantes retienen conocimientos que a menudo no utilizan activamente en la resolución de problemas y en otras actividades.

Conocimiento ingenuo. Uno de los descubrimientos más penosos de los últimos años es que los alumnos captan muy superficialmente la mayor parte de los conocimientos científicos y matemáticos fundamentales. Aun después de haber recibido una instrucción considerable, suelen tener ideas ingenuas acerca de la naturaleza de las cosas.

Muchos niños creen que la tierra es plana durante los primeros años escolares y hasta cierto punto no les falta razón. Si se mira el horizonte desde cierta altura, la Tierra es plana. Lo malo es que sigan

creyendo que es plana una vez que se les ha demostrado fehacientemente que es redonda. Incluso la imaginan de formas curiosas: como un hemisferio (redondeada en la base y aplanada en la parte superior) o bien como un disco chato.

Cabe alegar que todavía son niños, que no corre prisa y que muy pocos alumnos terminan sus estudios creyendo que la tierra es plana. Y en cierto modo es así. Pero lo mismo ocurre en los niveles más avanzados, en los que hay menos oportunidades de corregir los errores básicos.

Matthew Schneps y Phillip Sadner organizaron la filmación de *A Private Universe*, un cortometraje que ha llamado la atención de los círculos pedagógicos y que forma parte de un proyecto dirigido por Irwin Shapiro, astrofísico de la Universidad de Harvard. En la película, los graduados de dicha universidad debían responder a preguntas elementales acerca del mundo que los rodea. Por ejemplo, ¿por qué hace calor en verano y frío en invierno? Todos habían estudiado el tema en la escuela secundaria, pero muchos contestaron de una manera equivocada: “los veranos son más cálidos porque la Tierra está más cerca del sol”.

Esta no es, por cierto, la explicación correcta. No es la explicación que supuestamente aprendieron. Tampoco se sostiene frente a otros hechos de conocimiento público. Nadie ignora que si en el hemisferio Norte es verano, en el hemisferio Sur es invierno y viceversa. Luego, si la Tierra está más cerca del sol en verano, será verano en ambos hemisferios. La teoría de la “proximidad del sol” no sólo es errónea sino que carece de sentido cuando se la confronta con otras informaciones.

Durante las últimas décadas, los investigadores han buscado teorías ingenuas en todos los niveles (primario, secundario y universitario) y las han encontrado en abundancia. Lo grave no es que los estudiantes crean en teorías ingenuas antes de la instrucción sino que sigan adhiriendo a ellas *después* de recibir instrucción, y a menudo inmediatamente después. Por lo general, los estudiantes se desempeñan bien cuando se les pide que repitan hechos o apliquen fórmulas, pero cuando se les pide que expliquen o interpreten algo, con frecuencia se descubre que la teoría ingenua permanece intacta.

La persistencia de este tipo de conocimiento se estudió principalmente en ciencias y en matemática, pero también tiene sus equivalentes en las humanidades. En *The Unschooled Mind*, Howard Gardner señala que los estereotipos constituyen teorías ingenuas que albergan los estudiantes. Nos gustaría pensar que la enseñanza de la historia y de la literatura modifica los estereotipos étnicos, raciales y religiosos. Actualmente en muchos lugares se pone el acento en el multiculturalismo, tratando de que los diversos grupos étnicos, raciales y religiosos estén representados en lo que estudian los alumnos. Sin

embargo, los estereotipos sobreviven y progresan en las humanidades al igual que las teorías ingenuas en las ciencias y en la matemática.

¿Cuál es la razón? ¿Cómo se puede estudiar algo nuevo y preservar al mismo tiempo la teoría ingenua? Para contestar esta pregunta es necesario distinguir otro tipo de conocimiento.

Conocimiento ritual. En lugar de conocer plenamente una cosa, ya sea la redondez de la Tierra o la igualdad esencial entre los seres humanos, los alumnos adquieren lo que podríamos llamar un conocimiento ritual. Aprenden a hablar del mundo como se supone que deben hacerlo (la Tierra es "redonda"). Aprenden la técnica de resolver problemas con ecuaciones. Aprenden quiénes fueron los negros e hispanos que se destacaron en la historia de Estados Unidos. En una palabra, aprenden a seguirle el juego a la escuela.

Lamentablemente, estas actuaciones escolares tienen poco que ver con lo que realmente piensan. Cuando se les pide que expliquen un punto o expresen una opinión, las viejas teorías ingenuas reaparecen más vivas que nunca.

A veces, los alumnos llegan a explicitar estos rituales. Existe un testimonio de una buena alumna de matemática, recogido hace algunos años por los investigadores y que fue famoso en su tiempo. Ella explicaba su estrategia de la siguiente manera:

Sé lo que tengo que hacer guiándome por los ejemplos. Si hay dos números, sustraigo. Si hay muchos números, sumo. Si sólo hay dos y uno es menor que el otro, el problema se pone difícil. Entonces divido y veo si el resultado da justo. Si no da justo, multiplico.

Cabría pensar que estos estudiantes se resisten al tipo de enseñanza impartida desplegando un escepticismo reflexivo (o irreflexivo) pero no es así. Sencillamente no entienden lo que se les enseña, o al menos no por completo, y compensan esa insuficiencia con rituales que funcionan bastante bien en el mundo artificial de las clases habituales.

Mientras tanto, sus teorías ingenuas sobreviven sin sufrir mayores alteraciones; y así como los "Cristianos del Séptimo Día" no relacionan la moral cotidiana con lo que sucede los domingos en la iglesia, los alumnos tampoco relacionan lo que se dice en las aulas con los fenómenos del mundo que los rodea.

El síndrome del conocimiento frágil

La conclusión que podemos extraer de todo lo dicho anteriormente es que el problema del conocimiento implica algo más que el olvido

del conocimiento, aunque éste forme parte del problema. Llamaremos "conocimiento frágil" a la enfermedad en su totalidad, ya que el conocimiento de los estudiantes generalmente es frágil en diversos e importantes aspectos:

- *Conocimiento olvidado.* En ocasiones, buena parte del conocimiento simplemente se estuma.
- *Conocimiento inerte.* A veces se lo recuerda pero es inerte. Permite a los estudiantes aprobar los exámenes, pero no se lo aplica en otras situaciones.
- *Conocimiento ingenuo.* El conocimiento suele tomar la forma de teorías ingenuas o estereotipos, incluso luego de haber recibido el alumno una instrucción considerable, destinada especialmente a proporcionar mejores teorías y a combatir los estereotipos.
- *Conocimiento ritual.* Los conocimientos que los alumnos adquieren tienen con frecuencia un carácter ritual que sólo sirve para cumplir con las tareas escolares.

Los cuatro problemas aquí mencionados se oponen a las metas de la educación que postulamos en la introducción: retención, comprensión y uso activo del conocimiento. El conocimiento olvidado significa, obviamente, un conocimiento que ya no se recuerda. El conocimiento ingenuo y el ritual aluden a una comprensión deficiente; y el conocimiento inerte, si bien sirve para aprobar los exámenes, jamás se aplica en la práctica.

Estos tres problemas se combinan en el alumno y dan por resultado una conducta característica que llamaremos "el síndrome del conocimiento frágil". Trataremos de entender el síndrome poniéndonos detrás de Brian y observando lo que hace. Brian se ha enredado en una serie de problemas sobre el cálculo de fracciones. Aunque resuelve muy bien los más simples, no sabe qué hacer cuando tropieza con un número mixto (conocimiento olvidado). En otro problema, Brian obtiene una respuesta que necesita simplificar, pero olvida hacerlo aunque conoce el procedimiento. En un suma de fracciones, simplifica un tres en el numerador de un término con un tres en el denominador del otro, creyendo erróneamente que la simplificación vale tanto para las sumas como para los productos. No obstante, en un problema parecido se abstiene de simplificar y lo resuelve correctamente. En resumen, lo que vemos es una extraña mezcla de competencia e insuficiencia. Brian, al igual que otros estudiantes, sabe mucho acerca de lo que hace. Sin embargo, el rendimiento en su conjunto es pobre y lastreado por conocimientos inertes, ingenuos, rituales y por el olvido de los conocimientos. En consecuencia, el desempeño es desparejo en problemas similares: a veces es correcto, y a veces, incorrecto.

El síndrome del conocimiento frágil no sólo es alarmante en la escuela primaria, ya que también se manifiesta en los estudiantes de la secundaria y de la universidad; no concierne únicamente a las ciencias y a las matemáticas, puesto que prospera muy bien en las humanidades, y tampoco tiene que ver con el estudio de materias más "prácticas" o menos "prácticas". Es posible que Dorothy, al promediar el curso sobre poesía norteamericana del siglo XX que sigue en la facultad, no recuerde quién escribió "Ars poetica" (conocimiento olvidado). Es posible que no se le ocurra mencionar el concepto de correlato objetivo de T. S. Eliot en un examen planeado por el profesor para suscitar esta idea (conocimiento inerte). Es posible que se aferre a la creencia de que "lo bueno es lo que me gusta", a pesar de los esfuerzos del profesor por desarrollar criterios más sutiles (conocimiento ingenuo, teoría tácita de la estética). No obstante, es posible que gane algunos puntos con el profesor, recitando la definición de estructuralismo e invocando la crítica literaria estructuralista (conocimiento ritual).

El síndrome del conocimiento frágil no sólo es real y omnipresente sino que afecta a los alumnos menos preparados. Debido a las lagunas y a la comprensión errónea de buena parte de la enseñanza recibida, tienen que habérselas día a día con un conocimiento que está más allá de sus posibilidades y que les resulta sumamente frágil.

Incluso los buenos estudiantes han tenido experiencias similares. Todos hemos cargado con una gran cantidad de conocimientos frágiles, es decir, olvidados, inertes, ingenuos y rituales. Recordemos los tiempos en que nos exprimíamos el cerebro tratando de entender algo complejo, mientras que otros lo entendían mucho mejor y sin mayores esfuerzos. ¡Qué difícil nos resultaba entonces seguir adelante! Ahora imaginemos a un alumno a quien le ocurre lo mismo casi todos los días en casi todas las materias. Es natural que se desaliente y abandone. ¡El conocimiento frágil lastima!

Una deficiencia: el pensamiento pobre

Gary Larson, famoso dibujante de historietas, supo captar muy bien uno de los miedos más arraigados de los estudiantes. En su notable tira cómica "La biblioteca del infierno", vemos enormes llamas rodeando y lamiendo una altísima estantería repleta de libros. ¡Y qué libros! *Problemas matemáticos expresados en lenguaje ordinario; Más problemas matemáticos; Todavía más problemas matemáticos; Enciclopedia de los problemas matemáticos*, etc.

Las investigaciones señalan que los alumnos tienen más dificultades con esta clase de problemas que con las operaciones algebraicas que practican asiduamente, de modo que el miedo no es infundado.

Saben sumar, restar, multiplicar y dividir. En los niveles superiores, aplican las reglas del cálculo y del álgebra. Pero cuando se trata de solucionar un problema, no saben cuál de las cuatro operaciones elegir, o si corresponde resolverlo por ecuaciones o por integrales. Es obvio que manejan todas esas cosas y también es obvio que a menudo son incapaces de optar por alguna de ellas, de modo que recurren a estrategias *ad hoc* y así compensan la imposibilidad de pensar valiéndose de lo que saben.

Pensar con lo que se aprende es por cierto uno de los fines de la educación. En realidad, forma parte de la más importante de las metas mencionadas en la introducción: el uso activo del conocimiento. Hay ocasiones en las que el uso activo del conocimiento no requiere un gran esfuerzo intelectual (cuando revisamos la cuenta del restaurante para verificar si el total es correcto, por ejemplo). Pero generalmente implica pensar por medio del conocimiento, es decir, solucionar problemas, hacer inferencias, planificar, etc. No hay señales de que los estudiantes estén aprendiendo a hacerlo, ¡y no hablemos de solucionar problemas matemáticos! ¿Ocurre lo mismo en todas las áreas del pensar? Una tarea aparentemente sencilla pero que exige una buena dosis de pensamiento es la lectura, cuando se trata de explicar o interpretar lo leído. En los exámenes de comprensión de textos se les pide a los alumnos que hagan inferencias elementales acerca de lo que leen. Si el senador Fitzmorrison, pongamos por caso, apoya un proyecto de ley contra la pornografía pero se opone al proyecto del control de armas nucleares, ¿qué se puede inferir, al menos provisoriamente, de sus intenciones políticas?

Lamentablemente, los estudiantes son lectores que no saben leer entre líneas, ni sacar conclusiones correctas, ni generalizar o extrapolar a partir de lo que leen. La National Assessment of Educational Progress [Evaluación Nacional del Progreso de la Educación] nos ofrece una visión desalentadora de la postura que asumen los estudiantes:

Los alumnos parecen satisfechos con la interpretación inicial de lo que han leído y se sienten perplejos cuando se les pide que expliquen o defiendan su punto de vista. Por lo tanto, las respuestas a los puntos de la evaluación que requieren fundamentar criterios, analizar textos o defender un juicio o una perspectiva, son decepcionantes. Muy pocos pueden dar algo más que respuestas superficiales, e incluso las "mejores" respuestas no desarrollan bien la solución del problema ni muestran señales de pensamiento crítico.

Los estudiantes tampoco se destacan en la escritura, otra actividad exigente desde el punto de vista cognitivo. Según la investigación dirigida por los psicólogos Carl Bereiter y Marlene Scardamalia en el

Ontario Institute for Studies in Education [Instituto de Ontario para el Estudio de la Educación], la mayor parte de los estudiantes escriben usando la tática "estrategia de enunciar los conocimientos". En pocas palabras, la estrategia aconseja lo siguiente: "escriba algo que sepa sobre el tema. Después agregue un poco más. Luego, otro poco. Cuando ya tenga bastante, redacte algo que suene como un final y entréguelo".

El trabajo de Bereiter y Scardamalia se ocupa de los estudiantes de la escuela secundaria. Sin embargo, muchos de mis colegas universitarios, al enterarse de la estrategia, reaccionaron como si de pronto se les hubiera hecho la luz: "¡Pero ahora entiendo! ¡Así son muchos de los trabajos de mis alumnos!"

Guiados por semejante estrategia, es indudable que los estudiantes no organizan sus conocimientos mediante tesis o argumentos reflexivos. Además, ni siquiera saben relacionar y aplicar los conocimientos que poseen (otra vez el conocimiento inerte!). Bereiter y Scardamalia comentan un experimento en el que se les pidió a los alumnos que pensarán simplemente en las palabras clave que usarían en un ensayo, antes de empezar su redacción. Los que hicieron el ejercicio escribieron mucho más que los que no lo hicieron. Apparently, los alumnos no siempre saben expresar su cerebro, de manera que dicen menos de lo que podrían, incluso cuando aplican la estrategia de enunciar meramente los conocimientos.

La pereza mental de los alumnos se pone en evidencia hasta en el viejo método de estudiar de memoria. Como ya he señalado en la introducción, las investigaciones indican que aun cuando el objetivo sea la mera retención del conocimiento, el mejor método será el que exija pensar y planear una estrategia. Los alumnos aprenden más a fondo cuando organizan los hechos, los relacionan con el conocimiento anterior, utilizan asociaciones visuales, se examinan a sí mismos y elaboran y extrapolan lo que están leyendo o escuchando. Lamentablemente, algunos alumnos optan por la memorización (leer una y otra vez el texto y repetirlo una y otra vez). Aunque la repetición ayude a memorizar, no es tan útil como otras estrategias que procesan la información de una manera más elaborada.

Pero quizá el bajo rendimiento tenga por causa la poca afinidad con la enseñanza que se les imparte. Quizá los más jóvenes pensarían mejor si se les hablara de cosas más próximas a su corazón y a su mente. Rexford Brown, que en su libro *Schools of Thought* analiza diversas propuestas para fomentar una educación reflexiva, es escéptico. Luego de presenciar una clase en donde el maestro hablaba —en un estilo algo didáctico— de "Boy in the Bubble" ["El niño en la burbuja"], el video musical de Paul Simon, mientras los estudiantes parecían no captar muy bien lo que escuchaban, Rexford Brown llegó a la siguiente conclusión:

Supuse que a los alumnos les encantaría discutir sobre un video de rock, ya que los ven tan a menudo. Pero lo que inferí del episodio fue que los adolescentes son tan inexpertos para mirar críticamente un video como para leer críticamente un libro. Les falta sentido crítico. Tomar distancia ante un evento o experiencia, analizar sus partes y relaciones y elaborar los distintos significados, ya sea para sí mismos o para los demás, son cosas que los jóvenes no hacen naturalmente, aun cuando esos eventos o experiencias signifiquen mucho para ellos.

En otras palabras, no sólo el conocimiento está en problemas sino también el pensamiento. Lauren Resnick, codirectora del Learning Research and Development Center [Centro para el Desarrollo y la Investigación del Aprendizaje] de la Universidad de Pittsburgh, señaló en una conferencia reciente que lo que llamamos "pensamiento de orden superior" no es tal cosa. La expresión alude simplemente a la capacidad de razonar, argumentar, resolver problemas, etc. Según Resnick, el pensar no debería considerarse un aditamento esotérico de los conocimientos sólidos y de las habilidades de rutina. Son las prácticas aparentemente más elementales las que necesitan un pensamiento estratégico y activo. Si los estudiantes no aprenden a pensar con los conocimientos que están almacenando, dará lo mismo que no los tengan.

Una causa profunda: la teoría de la búsqueda trivial

Todo movimiento intelectual busca unidades sutiles en la trama de una civilización o de una época. El Renacimiento tuvo profundas corrientes que afloraron en manantiales de arte, ciencia, política, comercio, así como en la indumentaria de todos los días.

De manera análoga, pienso que el "*trivial pursuit*" ["búsqueda trivial"] puede ser uno de los torrentes subterráneos del carácter estadounidense. La expresión se refiere a un juego muy popular (*The Trivial Pursuit*) en el que cada jugador avanza desplegando vastos conocimientos sobre diversos temas. Pero yo me pregunto si el loco entusiasmo que despierta este juego no está encubriendo un amor ingenuo por la sabiduría entendida como conocimiento y, lo que es peor, como conocimiento de hechos y rutinas.

Hablamos de las generaciones que ahora se divierten con el *Trivial* y que fueron amantadas durante el auge de los programas de preguntas y respuestas, con extravagancias tales como: "\$64.000 la pregunta".

Corrientes subterráneas o no, la "búsqueda trivial" es una metáfora válida aplicable a muchos aspectos de la educación contem-

poránea. Llegado a este punto, debo hacer hincapié en las deficiencias de la educación en cuanto a sus logros, es decir, en cuanto a los resultados del conocimiento y del pensamiento. Pero, ¿cuáles son las causas? La respuesta es inevitablemente compleja y trataremos de desarrollarla a lo largo del libro. Hay dos actitudes muy difundidas frente a la enseñanza y el aprendizaje que agravan el malestar en la educación. En realidad, si nos remitimos al capítulo anterior, ambas actitudes son teorías ingenuas no sólo sustentadas por los educandos sino también por los educadores. La primera es la siguiente:

El aprendizaje es la acumulación de un largo repertorio de hechos y rutinas.

En la introducción dijimos que "el aprendizaje es una consecuencia del pensamiento". Este principio aboga por un tipo de aprendizaje más activo y reflexivo que la mera acumulación de hechos y rutinas. ¿Qué nos propone, además, la teoría ingenua N° 1? Me limitaré a citar unas pocas líneas de *Letter to Teachers*, de mi colega Vito Perrone:

Interesa más aprender la mecánica de leer y escribir, que fomentar en los niños el amor por la lectura y la escritura; aprender la práctica de la democracia, más que practicar la democracia; oír hablar del conocimiento, más que adquirir la experiencia necesaria para forjar uno mismo el conocimiento; tener una visión del mundo ordenada, limitada y simplista, más que una visión amplia, compleja e incierta.

Pero, ¿quién cree realmente en la teoría ingenua de acumular hechos y rutinas? Probablemente nadie que yo conozca. Sin embargo, muchos se conducen como si la creyeran. Se trata, entonces, de lo que llamo una teoría tácita. Los educadores no postulan jamás que la educación se base en un largo repertorio de hechos y rutinas, pero esto es lo que sucede en las aulas donde, al igual que en otros lugares, la acción habla más alto que la palabra.

Para darnos una idea de la vigencia del modelo trivial bastaría preguntarnos con qué frecuencia lo que ocurre en las aulas responde a ese modelo.

En *A Place Called School*, John Goodlad señala que sólo el cinco por ciento del horario de clases se dedica al debate y a la reflexión. En *High School*, Ernest Boyer menciona una investigación cuyos hallazgos demuestran que menos del uno por ciento de las preguntas planteadas por los maestros exigen respuestas más ricas e inteligentes que la mera enunciación de los hechos o el desarrollo de los procedimientos de rutina.

Esto también se aplica a los libros de texto. El psicólogo y

educador David Olson y su colega Jane Astington, del Instituto de Ontario, supervisaron sistemáticamente los libros de ciencia de la escuela secundaria. Su propósito era verificar el uso de los "verbos relativos a estados mentales" según la definición de Olson, o sea de los verbos que se refieren a elementos importantes del pensar tales como "inferir", "postular", "explicar", etc. Los investigadores comprobaron que esas referencias rara vez aparecen, lo que demuestra la reducción sistemática del "lenguaje del pensamiento" en los libros de texto.

Otro testimonio de la vigencia de este modelo es la forma de evaluar a los alumnos, impulsada en muchos aspectos por el sistema educativo. Generalmente, en los exámenes se prefiere el método de selección múltiple, con todo lo que ello implica, en lugar de dar prioridad al desempeño reflexivo en tareas complejas que admiten más de una respuesta.

La importancia que se le da a abarcar toda la información, tan familiar para los que trabajan en escuelas, también alude al problema del modelo trivial. Lo que al maestro común le preocupa cuando prueba una innovación es tener la seguridad de agotar su texto. Esta filosofía de abarcar toda la información se halla tan indisolublemente ligada con la cultura de la enseñanza, que aun en las escuelas donde realmente no se le da prioridad, los maestros siguen actuando como si no fuera así. Una amiga mía, directora de un establecimiento de ese tipo, me comentaba asombrada lo que solían decirle los maestros a su cargo: "¡Pero tengo que abarcar todos los temas!". ¿Quién le dijo eso?, solía responder mi amiga ante la perplejidad de su interlocutor. Sin embargo, esto también tiene su lado positivo. Los maestros que reaccionan de esa forma demuestran un loable interés por familiarizar a sus alumnos con el máximo posible de conocimientos. El lado negativo aparece en los resultados: una puja constante entre la profundidad y la amplitud.

Por otra parte, la conspiración en pro de la difusión de más y más conocimientos se extiende fuera de las aulas y llega hasta la industria del libro. En los últimos veinte años, los textos de ciencia han engrosado a raíz de tanta información superficial e incoherente sobre todas las facetas imaginables de la ciencia, pero es poco probable que los alumnos puedan comprender o recordar gran parte de tan vastos compendios. El mismo fenómeno suele repetirse en otras materias cuando los grupos de intereses, los académicos, etc., presionan para que se incluyan determinados temas. Al parecer, todo es importante y nadie está actuando irreflexivamente en este pandemionium en que se ha convertido la puja por el conocimiento. Entre tantas ideas y opciones, viables en muchos contextos, la elección se vuelve una tarea intelectualmente difícil e incluso políticamente riesgosa. La alternativa es el compromiso político habitual: cumpliendo con todos los

programas de estudios, no satisfacemos a ninguno o, lo que es peor, los satisfacemos, pero de una manera muy insuficiente.

A pesar de todo, el modelo de la búsqueda trivial continúa vivo e incluso ha tenido defensores tan populares como E. D. Hirsch. En su best-seller *Cultural Literacy*, Hirsch opina que la educación debe esforzarse para que los estudiantes se familiaricen con una gran cantidad de conceptos básicos pertenecientes a distintas disciplinas; e incluso llega a ofrecer una lista de esos conceptos, entre los cuales figuran el peso atómico, Cleopatra, Pearl Harbour, la teoría de la relatividad y Los Tres Chanchitos.

La postura de Hirsch no responde, de ninguna manera, al modelo ingenuo de la búsqueda trivial, pero tampoco es particularmente esclarecedora. Coincido con Hirsch en que el conocimiento somero, es decir, la familiaridad con un gran número de ideas es el producto de una buena educación general. Sin embargo, no es un resultado que se obtenga directamente, por muchos esfuerzos que se hagan. Y voy a explicar por qué.

La visión propuesta por Hirsch supone que las escuelas pueden "agotar" ese fondo de conocimientos someros y necesarios y que los jóvenes terminarán por ser culturalmente alfabetos. Pero no es así. Recordemos el principio según el cual la enseñanza es una consecuencia del pensamiento. Luego, sin un proceso de aprendizaje reflexivo, el hecho de "agotar" ese fondo no permitirá siquiera retener el conocimiento, y menos aun comprenderlo y usarlo activamente.

Es posible lograr lo que Hirsch desea, pero no enseñándoles a los jóvenes todos los puntos de su famosa lista. Para retener, comprender y usar activamente el conocimiento, éste debe acumularse durante largos años y ser una consecuencia del pensamiento: el buen aprendizaje es el producto del compromiso reflexivo del alumno con el contenido de la enseñanza.

Una causa profunda: la teoría que privilegia la capacidad

Además del modelo mencionado, inherente a la mala práctica educativa, existe otra causa fácilmente identificable cuando se comenta la actitud de los norteamericanos y de los japoneses hacia la enseñanza de la matemática. Los logros de los japoneses en esta materia (y en muchas otras) despertaron la admiración, la envidia y el asombro de los investigadores, que han tratado de comprender sus ingredientes clave.

Uno de estos ingredientes tiene que ver con qué o quién se lleva las palmas cuando se aprende y qué o quién tiene la culpa cuando no se aprende.

Si a un japonés se le pregunta por qué su hijo no es bueno en matemática, responderá que no lo es porque no se esfuerza lo suficiente. Un estadounidense, en cambio, alegará que es una disciplina muy difícil o que el niño no sirve para la matemática.

Esto se aplica también a otras materias y marca no sólo el contraste entre la actitud japonesa y la norteamericana, sino entre ésta y las de otros países cuyos sistemas de educación son más satisfactorios. En nuestra cultura predomina una teoría del éxito y del fracaso basada en la "capacidad", que puede enunciarse de la siguiente manera:

El éxito del aprendizaje depende de la capacidad más que del esfuerzo.

Si uno aprende algo, es porque tiene la habilidad innata para captarlo rápidamente; si no lo hace, es porque le falta capacidad. Sencillamente, el tema supera sus posibilidades.

Los japoneses y otras culturas propician, por el contrario, un modelo del éxito y del fracaso basado en el "esfuerzo". El esfuerzo constante nos permite alcanzar la dorada meta del aprendizaje, y el esfuerzo creciente, superar la falta de capacidad. Aunque *La pequeña locomotora que podía* es una verdadera institución entre los cuentos infantiles norteamericanos, parece que son los niños japoneses quienes más a menudo lo leen y lo toman más en serio.

A la teoría ingenua N° 2 no sólo adhieren los padres sino también los maestros y los directores de escuela. Redford Brown ha enumerado las seis objeciones más comunes que hacen los docentes cuando se les pide su opinión acerca de un enfoque de la enseñanza que dé más prioridad al pensamiento; una de ellas es la siguiente: "la mayor parte de los alumnos no tienen la inteligencia que se requiere para acceder a un alfabetismo de la reflexión".

Nadie ha dicho que la teoría N° 2 sea realmente ingenua. Acaso los maestros y directores tengan razón. Acaso se trata de un hecho contundente, irrefutable. ¿Hasta qué punto el esfuerzo puede sustituir a la inteligencia? ¿Es posible que los alumnos lleguen a dominar conceptos inicialmente fuera de su alcance, gracias a un esfuerzo continuo que responda a una buena motivación y esté bien orientado?

Las noticias aportadas por la investigación nos permiten ser optimistas. Aunque la sustitución de la inteligencia por el esfuerzo tiene necesariamente ciertos límites, los nuevos descubrimientos realizados tanto en el laboratorio como en las aulas ratifican las ventajas del esfuerzo. En un sentido, la cuestión es muy simple: a algunas personas el aprendizaje les lleva más tiempo. Ahora bien, si organizamos la enseñanza de modo que los más lentos puedan

tomarse su tiempo y hallen la motivación necesaria para aprovecharlo, es indudable que aprenderán mucho más.

De manera que la teoría N° 2 no sólo es ingenua sino probablemente nociva para los alumnos. Una investigación dirigida por Carol Dweck y sus colaboradores en la Universidad de Illinois, aporta evidencias sobre el punto. Examinando las teorías tácticas que albergan los estudiantes sobre el aprendizaje, se ha clasificado a los alumnos a lo largo de un *continuum* que va desde los "alumnos que aprenden por entidades" hasta los "alumnos que aprenden por incrementos". Estos últimos son más agresivos y creen, como el modelo japonés, que el aprendizaje se cumple por etapas. Uno debe esforzarse y persistir hasta abrirle paso a la comprensión. Los alumnos que aprenden por entidades responden, por el contrario, a la filosofía táctica de que el aprendizaje de algo nuevo consiste en entender de inmediato y totalmente la nueva entidad. Y no hay término medio: se la entiende o no se la entiende. Para este tipo de alumnos, aprender es sinónimo de "pesca" rápidamente un concepto. Si no se lo "pesca", es porque está más allá de sus posibilidades actuales. Es interesante señalar que muchos estudiantes brillantes (con un alto coeficiente intelectual) pertenecen a esta última clase de alumnos. Sin embargo, les suele faltar perseverancia y estrategias cuando el aprendizaje se vuelve difícil.

La teoría ingenua N° 2 perjudica no sólo a los alumnos sino también a los maestros. Prueba de ello es el clásico "efecto Rosenthal". A mediados de la década de 1960, el investigador Robert Rosenthal realizó un experimento muy simple en San Francisco. Les comunicó a los maestros que algunos alumnos tenían un coeficiente intelectual más alto que el de otros. La información, por supuesto, era falsa, ya que Rosenthal había escogido a los alumnos al azar. Al término del período lectivo, Rosenthal comparó el desempeño de los alumnos "dotados" con el de los alumnos que supuestamente no lo eran. Y comprobó que el rendimiento de los "dotados" había sido muy superior, como lo demostraban las pruebas objetivas a las que fueron sometidos (y no solamente la evaluación, más subjetiva, de los maestros).

¿Qué había pasado? Acaso la actitud de los maestros hacia los "dotados" les infundió confianza en sí mismos. Acaso los ayudaron de maneras muy sutiles. Sea como fuere, la creencia de los maestros en su capacidad se tradujo en un rendimiento óptimo por parte de los alumnos; y aunque no fueran más capaces, aprendieron más que los otros porque se esperaba más de ellos.

Resumiendo, se podría decir que las escuelas norteamericanas son un virtual imperio de la capacidad. La enseñanza sólo sirve para atiborrar a los más capaces con la mayor cantidad posible de alimento

y convertir a los demás en una suerte de manada. Los alumnos se separan de acuerdo con sus habilidades y cada uno marcha al paso que le dictan sus dotes o límites naturales. A veces cursan todos los niveles de enseñanza o bien abandonan en alguna etapa, según lo que ellos mismos opinen sobre su capacidad de aprendizaje.

Sin duda, todo docente sabe que la motivación es importante y que el esfuerzo es útil. Sería tonto sugerir que el esfuerzo no es considerado un factor causal en el aprendizaje. Sin embargo; el modelo norteamericano tácito se centra en la capacidad y le da prioridad como influencia causal. El esfuerzo, si bien ayuda, no puede compensar realmente la falta de capacidad.

Esta premisa ha sido cuestionada y resulta en gran medida falsa, como lo han demostrado otras culturas y la investigación de laboratorio. El esfuerzo puede ser la principal explicación de los logros y deficiencias en el aprendizaje, cumpliendo la capacidad un papel secundario, al explicar las diferencias que subsisten en el rendimiento de los alumnos después de que se ha tomado en cuenta el esfuerzo. Necesitamos, pues, un modelo centrado en el esfuerzo.

Una consecuencia: la erosión económica

El medio más tradicional de información —la lectura— me permitió tomar conocimiento de un diagnóstico realmente inquietante sobre los males de la educación norteamericana. Marc Tucker es director del National Center on Education and the Economy [Centro Nacional para la Educación y la Economía]. En una conferencia reciente, se refirió a una serie de estudios comparados sobre las prácticas pedagógicas en los Estados Unidos y en otras naciones, suministrando datos que prueban la estrecha relación entre la actividad educativa y la productividad económica. Los hallazgos no sólo indican las causas del malestar en las escuelas, sino las consecuencias desastrosas que éste podría acarrear a la sociedad norteamericana, a menos que se haga algo al respecto.

La prosperidad y la productividad económicas constituyen elementos clave dentro de esta perspectiva. Desde hace algunos años, el nivel de vida promedio ha descendido paulatinamente en los Estados Unidos. En tanto que los ingresos aumentaron alrededor de un treinta por ciento en los estratos superiores, en los inferiores se redujeron un setenta por ciento o incluso más.

Algunos países tales como Japón, Suiza, Singapur, Dinamarca y Alemania Federal tienen un nivel de vida superior al de Estados Unidos. Los ingresos y la productividad son más altos y hay poco desempleo. Es particularmente interesante la comparación que Tucker establece entre los "trabajadores directos", que se ocupan de los

relaciones que "parecen válidas", como la que mencionamos al principio, a menudo no lo son. El universo de relaciones aparentemente válidas está lleno de paja y el aparato deductivo de la matemática debe separarla del trigo.

Ahora bien, la experiencia matemática de mis interrogadores había sido muy diferente. Jamás se vieron obligados, a construir sistemas matemáticos. En general, habían aprendido el contenido de la matemática, las bellas y numerosas relaciones matemáticas que *son válidas*. Por lo tanto, era natural que creyeran que las relaciones que parecen válidas lo fueran efectivamente y que reaccionaran sorprendidos cuando una relación de validez aparente traicionaba sus expectativas.

En resumen, aprendí que mis interrogadores y yo teníamos maneras diferentes de comprender no sólo la raíz cuadrada sino algo mucho más amplio: la empresa total de la matemática. Ellos consideraban que la tarea de la matemática consistía en verificar formalmente relaciones que parecen correctas y que probablemente lo son. Yo, en cambio, consideraba que la tarea de la matemática consistía en extraer de un océano de posibles relaciones aquellas pocas que son válidas. Son estas últimas las que necesitan explicación, y no las inválidas.

La moraleja de esta historia es que la comprensión posee múltiples estratos. No sólo tiene que ver con las datos particulares sino con nuestra actitud respecto de una disciplina o asignatura. El episodio que acabo de contar es un testimonio de los peligros que entraña una visión demasiado atomista de la enseñanza, una visión que no preste atención a cómo los datos y conceptos individuales forman un mosaico más amplio que posee un espíritu, un estilo y un orden propios. Si la pedagogía de la comprensión significa algo, significa comprender cada pieza en el contexto del todo y concebir el todo como el mosaico de sus piezas.

"Pedagogía" es una palabra erudita que denota el arte de enseñar. Una pedagogía de la comprensión sería el arte de enseñar a comprender. Y eso es en gran medida lo que necesita la educación. Recuérdesse el "síndrome del conocimiento frágil", del cual hablamos en el capítulo dos: según numerosas investigaciones, los jóvenes en general no entienden muy bien lo que están aprendiendo. Se aferran a conceptos erróneos y a estereotipos. Y a menudo los desconciertan las ideas difíciles: el modo subjuntivo, la indecisión de Hamlet, el principio de desplazamiento de Arquímedes, por qué hace más calor en verano, por qué la esclavitud fue tan tenaz en el Sur de los Estados Unidos. Sin duda, todos queremos enseñar a comprender y a menudo creemos hacerlo. Pero en general no es así.

El capítulo anterior concluía con una moraleja: lo más importan-

te es decidir qué pretendemos enseñar. Para desarrollar la capacidad de comprensión se necesita algo más que un método superior. Hace falta enseñar algo más y algo distinto. Para mejorar la capacidad de comprensión, debemos enseñar otras cosas.

Pero, ¿qué tipo de cosas? ¿En qué consiste la comprensión?

¿Qué significa comprender?

La función de las "actividades de comprensión"

En el primer capítulo presentamos tres metas indiscutibles de la educación: la retención, la comprensión y el uso activo del conocimiento. La comprensión desempeña una función central en esta tríada. En primer lugar, porque las cosas que se pueden hacer para entender mejor un concepto son las más útiles para recordarlo. Así, buscar pautas en las ideas, encontrar ejemplos propios y relacionar los conceptos nuevos con conocimientos previos, por ejemplo, sirven tanto para comprender como para guardar información en la memoria. En segundo lugar, porque si no hay comprensión es muy difícil usar activamente el conocimiento. ¿Qué se puede hacer con los conocimientos que no entendemos?

No obstante, la comprensión es una meta bastante misteriosa de la educación. Con frecuencia me he sentido defraudado por las declaraciones de objetivos que figuran en los planes de estudios o en los diseños de currículos y en las que se afirma: "Los alumnos comprenderán tal y tal cosa". ¿Cómo podemos saber si un alumno ha alcanzado ese valioso estado de comprensión? No se trata de algo que se pueda medir con un termómetro ni con exámenes de selección múltiple.

La comparación entre *conocer* y *comprender* permite captar el carácter misterioso de la comprensión. Tomemos las leyes de Newton, que constituyen la piedra angular de la física clásica. La primera ley afirma que un objeto continúa moviéndose en la misma dirección y a la misma velocidad a menos que alguna fuerza lo desvíe. Esto no era ninguna obviedad antes de Newton. Después de todo, uno no suele ver objetos que se mueven del modo descrito por Newton. En el mundo cotidiano hay muchas fuerzas que desvían a los objetos en movimiento. La fricción reduce la velocidad hasta anularla. La gravedad desvía la trayectoria de los proyectiles, la cual forma una curva que regresa a la Tierra. Por lo tanto, no es en absoluto evidente que, de no intervenir ninguna fuerza, los objetos continúen moviéndose a la misma velocidad y en la misma dirección.

Si mi meta como maestro es que el estudiante *conozca* las leyes de Newton, puedo examinar el progreso del alumno pidiéndole que las

recite o que escriba las fórmulas. Incluso puedo exigirle que realice algunas operaciones algebraicas a fin de cerciorarme de que no está repitiendo de memoria sino que posee un conocimiento al menos operativo.

Ahora bien, supongamos que mi propósito es que el alumno *comprenda* las leyes de Newton. Si le pido que las recite, que las exprese en términos algebraicos e incluso que ejecute algunas operaciones, no puedo saber si el alumno entiende o no. El podría realizar muy bien todas estas actividades sin comprender qué implican o explican realmente las leyes de Newton y por qué son válidas.

El misterio se reduce a esto: el conocimiento es un estado de posesión, de modo que es fácil averiguar si los alumnos tienen o no un determinado conocimiento. La comprensión, en cambio, va más allá de la posesión. La persona que entiende es capaz de "ir más allá de la información suministrada", para utilizar la frase elocuente de Jerome Bruner. A fin de entender qué es comprender debemos aclarar qué significa ese "ir más allá de la posesión".

Las actividades de comprensión

Consideraremos la comprensión no como un estado de posesión sino como un estado de capacitación. Cuando entendemos algo, no sólo tenemos información sino que somos capaces de hacer ciertas cosas con ese conocimiento. Estas cosas que podemos hacer, que revelan comprensión y la desarrollan, se denominan "actividades de comprensión".

Por ejemplo, supongamos que alguien entiende la primera ley de Newton. ¿Qué tipo de actividades de comprensión sería capaz de realizar esa persona? Veamos algunas de ellas:

- *La explicación.* Explique con sus propias palabras qué significa moverse a una velocidad constante en la misma dirección y qué tipos de fuerzas pueden desviar un objeto.

- *La ejemplificación.* Muestre ejemplos de la ley en cuestión. Por ejemplo, indique las fuerzas que desvían la trayectoria de los objetos en el deporte, al conducir un automóvil o al caminar.

- *La aplicación.* Use la ley para explicar un fenómeno aún no estudiado. Por ejemplo, ¿qué fuerzas podrían hacer que una "bola curva" se curve?

- *La justificación.* Ofrezca pruebas de la ley; realice experimentos para corroborarla. Por ejemplo, para ver como funciona la ley,

* "Bola curva" es un término de la jerga del béisbol, que se refiere a la trayectoria de un lanzamiento parabólico. [T.]

imagine una situación en la que la fricción y la gravedad sean mínimas.

- *Comparación y contraste.* Observe la forma de la ley y relaciónela con otras leyes. ¿Qué otros principios afirman que algo permanece constante a menos que ocurra tal o cual cosa?

- *La contextualización.* Investigue la relación de la ley con el contexto más amplio de la física. ¿Cómo encaja con los otros principios newtonianos, por ejemplo? ¿Por qué es importante? ¿Qué función cumple?

- *La generalización.* ¿La forma de la ley revela principios más generales sobre las relaciones físicas, que también se enuncian en otras leyes de la física? Por ejemplo, ¿todas las leyes físicas afirman de una manera u otra que algo permanece constante a menos que ocurra tal o cual cosa?

Y podemos agregar muchas más dentro del mismo espíritu.

Algunas de estas actividades de comprensión son bastante modestas en sus exigencias; por ejemplo, es relativamente fácil encontrar ejemplos de la primera ley de Newton. El alumno puede tomarlos del fútbol, del béisbol o del rugby. Otras, en cambio, son bastante complicadas: la generalización, por ejemplo. La variedad de actividades revela algunas características importantes de la comprensión.

En primer lugar, identificamos la comprensión a través de las actividades creativas en las que los estudiantes "van más allá de la información suministrada". La comprensión consiste en un estado de capacitación para ejercitar tales actividades de comprensión.

En segundo lugar, las diferentes actividades de comprensión requieren distintos tipos de pensamiento. Justificar la primera ley de Newton no es exactamente lo mismo que aplicarla, aunque hay semejanzas en la forma de razonamiento.

En tercer lugar, la comprensión no es algo "que se da o no se da". Es abierta y gradual. Respecto de un tema determinado, uno puede entender poco (es decir, puede realizar pocas actividades de comprensión) o mucho (es decir, puede realizar muchas actividades de comprensión), pero no puede entender todo pues siempre aparecen nuevas extrapolaciones que uno no ha explorado y que aún no es capaz de hacer.

Esta perspectiva permite esclarecer la meta de la pedagogía de la comprensión: capacitar a los alumnos para que realicen una variedad de actividades de comprensión vinculadas con el contenido que están aprendiendo. Además, evoca el principio básico que señalamos en la introducción: el aprendizaje es una consecuencia del pensamiento. Todas las actividades de comprensión —explicar, encontrar nuevos ejemplos, generalizar, etc.— requieren pensar.

Por último, como ya dijimos, esta perspectiva de la comprensión se conecta con la moraleja del capítulo anterior: la decisión más importante es qué pretendemos enseñar. Si queremos que los alumnos entiendan, debemos decidir enseñarles actividades de comprensión correspondientes a la primera ley de Newton o al tema que queremos que entiendan. Debemos brindar información clara, práctica reflexiva, realimentación informativa y estímulo, tal como afirma la Teoría Uno. Pero, en general, no lo hacemos. A menudo ni siquiera les pedimos a los alumnos que se ocupen de tareas tales como explicar, mostrar ejemplos nuevos y justificar. ¡Y después nos preguntamos por qué no entienden!

La comprensión y las imágenes mentales

Supongamos que un día, sentado tranquilamente en el sofá de la sala, usted se encuentra en un estado de ánimo oriental. Apelando a todo su poder de concentración y de contemplación, levita por el aire, se acerca al techo y lo atraviesa.

La pregunta es: ¿en dónde aparecería? Quizás en un cuarto, en un baño o en un desván. O bien, en el apartamento de los vecinos de arriba. Lo curioso de este ejercicio de la imaginación es que en general usted puede decir en donde desembocaría, aunque nunca ha atravesado el techo de la sala.

Usted ha ido más allá de la información que posee. El viaje a través del techo es una actividad de comprensión que revela que usted comprende el lugar del que parte. Y esa comprensión es más coherente y sistemática que una mera lista de todas las rutas que usted recorre en su casa.

Esta pequeña gimnasia intelectual muestra cómo funciona uno de los recursos más importantes de la mente: la imagen mental. Las imágenes mentales ayudan a explicar cómo es el viaje a través del techo. En el transcurso de los años, hemos construido una imagen mental del espacio en el que vivimos. Es como un mapa o un modelo tridimensional que muestra cómo se relacionan entre sí las distintas habitaciones. Así, cuando se nos pregunta qué pasaría si atravesáramos el cielorraso, estamos en condiciones de responder. Miramos el mapa en la mente —la imagen mental—, trazamos nuestro derrotero e indicamos nuestro destino.

Las imágenes mentales, en el sentido en que utilizo aquí la expresión, no se limitan sólo al entorno o a lo estrictamente visual. Las personas tienen imágenes mentales de cómo debe desarrollarse un cuento.

Supongamos que usted le cuenta a su hijo *Rizos de Oro y los tres osos* y, viendo que ya es muy tarde, se detiene en el momento en que

Rizos de Oro está durmiendo en la cama del bebé oso, lo cual "es bastante". Usted dice: "Eso es todo por hoy".

"Pero no terminaste el cuento", replica el niño.

"Ah", dice usted. "¿Ya te lo conté?"

"No", responde el niño. "Pero no parece que haya acabado."

Los cuentos tienen una forma para los niños. Necesitan misterios o desafíos y resoluciones. Desde muy pequeños, los niños se forman una imagen mental de los cuentos; no se trata de una imagen visual sino de una idea general sobre cómo se desarrolla un cuento. Una vez que el niño tiene esta imagen, uno no puede terminar el relato con Rizos de Oro dormitando en la cama.

Las imágenes mentales permiten realizar actividades de comprensión

Existe una conexión importante entre la pedagogía de la comprensión y las imágenes mentales. Podríamos decir que las actividades de comprensión constituyen el lado visible de la comprensión, es decir, lo que las personas hacen cuando entienden. Pero ¿cuál es el lado interno de la comprensión? ¿Qué tienen en la cabeza las personas cuando entienden algo?

La ciencia cognitiva contemporánea tiene su respuesta favorita: imágenes mentales (o, como dirían muchos psicólogos, "modelos mentales"). En términos generales, una imagen mental es un tipo de conocimiento holístico y coherente; cualquier representación mental unificada y abarcadora que nos ayuda a elaborar un determinado tema. Por ejemplo, la imagen mental de nuestra casa y del vecindario nos ayuda a recorrerlos (y también a atravesar los techos con la imaginación). La imagen mental de cómo es un cuento sirve para comprender e inventar cuentos (y también impide que les hagamos tragar falsos cuentos a nuestros hijos). Otras imágenes mentales nos ayudan a entender temas de historia, de ciencias o de otras materias.

¿Cómo operan las imágenes mentales? Nos dan algo con lo cual razonar cuando realizamos actividades de comprensión. Como usted posee la imagen mental de su casa, puede utilizarla cuando le pido que prediga (una actividad de comprensión) dónde aparecería si atravesara el techo. Como usted tiene una idea de la forma de un cuento, si le pido que invente uno, la imagen general de cuento le permitirá construirlo. Cualquiera sea la actividad de comprensión —explicar, extrapolar, ejemplificar—, si poseemos las imágenes mentales correctas, nos ayudarán a realizarla.

Las imágenes mentales de las que hemos hablado hasta el momento se refieren a cosas básicas como la disposición de una casa o la estructura de un cuento. Pero también pueden referirse a