

Eduardo Wolovelsky

Maestros: narradores de la ciencia

Ilustrado por Pablo Bolaños



N

noveduc

Wolovelsky, Eduardo

Los maestros narradores de la ciencia / ilustr. por Pablo Bolaños - 1a ed. - Buenos Aires : Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico, 2006. 24 p.: il. ; 15x14 cm. (La Máquina del Tiempo)

ISBN 978-987-538-167-4

1. Ciencias para Niños-Enseñanza. I. Pablo Bolaños, ilus. II. Título
CDD 570.705 4

Colección La Máquina del Tiempo

Eduardo Wolovelsky / Pablo Bolaños

1° edición, mayo de 2006

Ediciones Novedades Educativas

del Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico S.R.L.
Av. Corrientes 4345 (C1195AAC) Buenos Aires, Argentina
Tel.: (54 11) 4867-2020 / Fax: (54 11) 4867-0220
E-mail: contacto@noveduc.com / www.noveduc.com

Ediciones Novedades Educativas de México S.A. de C.V.

Instituto Técnico Industrial # 234 (Circuito Interior) - Oficina # 2 - Planta Alta
(Ref: Metro Estación Normal) - Colonia Santo Tomás, Deleg. Miguel Hidalgo
México, D. F. C. P. 11340 - Tel/Fax: 53-96-59-96 / 53-96-60-20
E-mail: novemex@noveduc.com - info@novemex.com.mx

ISBN-10: 987-538-167-5

ISBN-13: 978-987-538-167-4

Queda hecho el depósito que establece la Ley 11.723

Impreso en Argentina - Printed in Argentina

No se permite la reproducción parcial o total, el almacenamiento, el alquiler, la transmisión o la transformación de este libro cualquier forma o por cualquier medio, sea electrónico o mecánico, mediante fotocopias, digitalización u otros métodos, sin el

El presente fascículo se edita como material complementario de la Colección La Máquina del Tiempo y no se comercializa en forma independiente. Prohibida su venta.

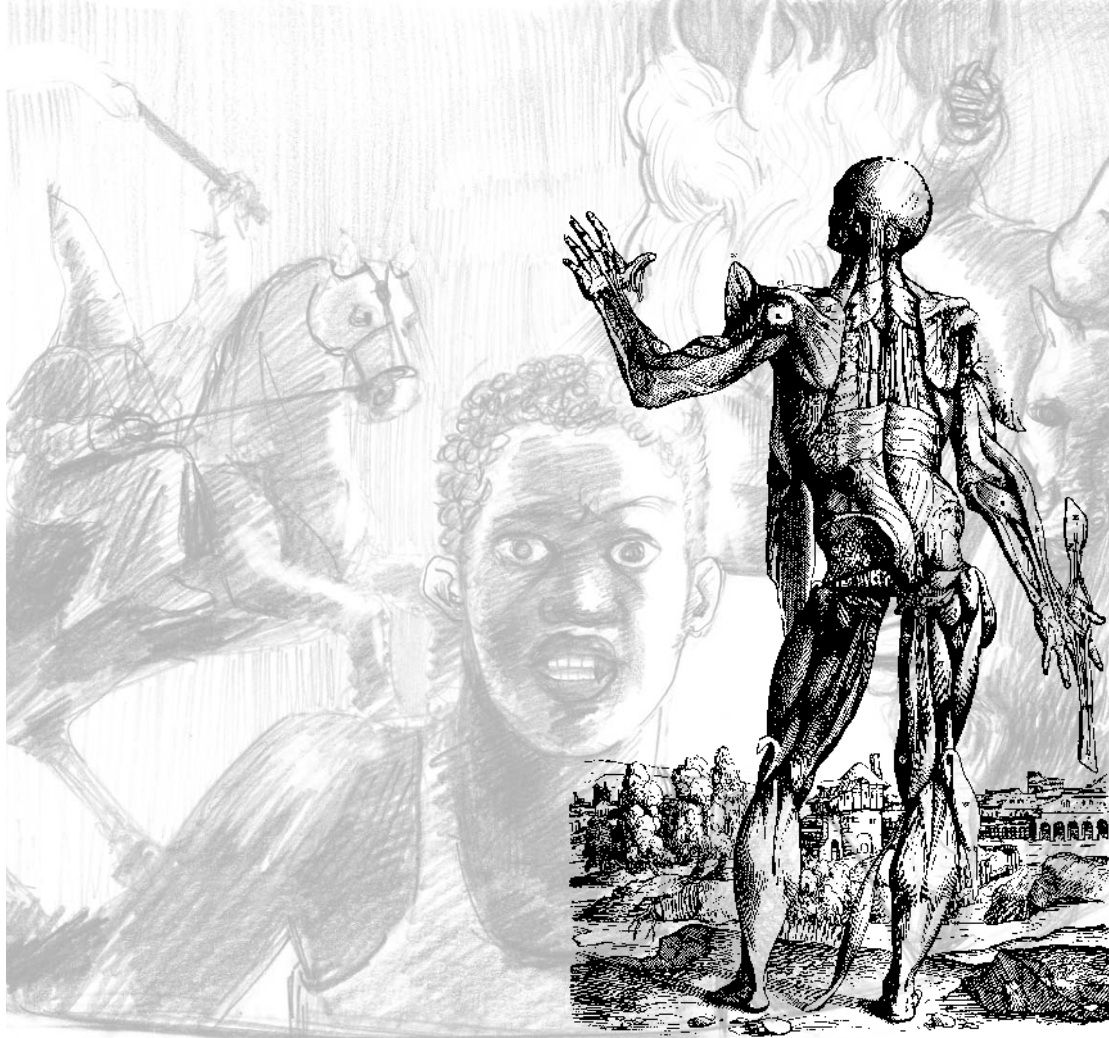


Colectión **La máquina del Tiempo**

Los maestros **narradores de la ciencia**

Eduardo Wolovelsky

N
noveduc



1

Un lugar para la historia

*Los seres humanos son contadores de historias por naturaleza
Organizamos el mundo como un conjunto de cuentos.*

Stephen Jay Gould

En junio de 1941, Ludwik Fleck era deportado al ghetto judío de Lwów. Allí, como médico-investigador, se propuso paliar los estragos del tifus intentando el desarrollo de una vacuna en las dramáticas condiciones del gigantesco encierro.

Un año y medio más tarde era nuevamente deportado y a comienzos de 1943 fue ingresado en el campo de concentración de Auschwitz, en Polonia.

Tras un eterno año en el que como muchos peleó por sobrevivir, fue trasladado al campo de Buchenwald donde se lo destinó a un laboratorio para la producción de vacunas contra el tifus. Allí Fleck y otros colegas suyos pudieron dar una clara demostración sobre el valor de la resistencia frente al poder, pero, por sobre todo, dieron testimonio del sentido social y de la responsabilidad que tienen quienes dominan ciertos conocimientos, por el poder que otorgan, en particular aquellos que se enmarcan dentro del campo científico y tecnológico. El grupo de Buchenwald en el que se encontraba trabajando Fleck produjo, entre las que eran destinadas al ejército alemán, una gran cantidad de vacunas ineficaces, reservando algunas efectivas sólo para los compañeros del campo.

Ludwik Fleck logró sobrevivir a la segunda guerra mundial, también lo hizo una obra suya, publicada en Basilea en 1935, que aporta ideas de enorme valor para comprender la ciencia contemporánea, la cual se ha constituido, por la fuerza de los cambios que introduce en la sociedad, en una de las principales manifestaciones culturales de nuestro mundo actual.

Su libro *La génesis y el desarrollo de un hecho científico* muestra que la ciencia no se puede comprender sin un ejercicio que ponga en evidencia las raíces históricas de nuestras ideas y conceptos, raíces que, por otra parte, nos

obligan a considerar también las circunstancias sociales, en el sentido más amplio posible, en las cuales esos conceptos e ideas se forman y convalidan.

Lamentablemente, existe una fuerte tradición educativa sobre enseñanza y divulgación de la ciencia que se ha consolidado a partir de concebir a esa enseñanza como la transmisión de un cierto cuerpo de conocimientos que los alumnos deben “comprender” y repetir: cómo está constituida la célula, “describir” el big bang, enumerar materiales opacos, transparentes o traslúcidos, clasificar las formas de reproducción de diferentes clases de animales, describir el sistema solar, enumerar las incontables adaptaciones de los seres vivos al medio.

El conocimiento y la actividad científica se han convertido en una de las grandes fuerzas sociales que movilizan al mundo contemporáneo, a veces con un sentido liberador y unido a tecnologías que claramente definen la posibilidad de construir un mundo más justo y razonable, pero otras, y en contradicción con sus supuestos más elementales, desarrolladas como forma de cercar y anular cualquier perspectiva crítica al tiempo que se encadenan con tecnologías que aumentan la brecha entre los sectores sociales más poderosos y los más débiles y pobres. Pensar la ciencia es, por lo tanto, no sólo un derecho sino una necesidad si aspiramos a que la esperanza, que aunque ciega es vital, nos permita imaginar una perspectiva social más justa y equitativa.

Una de las cuestiones más dramáticas a comienzos del siglo XXI es la predominancia de la imagen de un mundo fuertemente determinado, que no es posible cambiar. Un mundo donde los ciudadanos deben adaptarse a lo dado. Sin embargo, y afortunadamente, esto sólo es una ilusión y, aunque es posible especular, no nos es dado predecir con exactitud como será el mundo futuro.



2

Un lugar para la aventura

La enseñanza de la ciencia en la escuela puede contribuir a reforzar la imagen de un mundo cerrado, al pretender que los alumnos aprendan un conjunto de conceptos, definiciones, enunciados y procedimientos empíricos, cuyo desarrollo histórico desconocen. O, por el contrario, puede proponer una imagen en la que importantes aspectos del devenir humano queden indeterminados al ofrecer una narrativa histórica donde sea posible revivir las certezas y también las incertidumbres de los hombres y mujeres que en cierto momento enfrentaron algún desafío particular en el campo del conocimiento del mundo natural.

Este aspecto se aborda para los más chicos en una serie de relatos de viajeros que comienza con la historia de Roald Amundsen y su llegada al Polo Sur. Puede pensarse que los hechos del pasado no pueden reflejar las incertezas de las aventuras vividas, pero esto sólo es cierto si el relato se construye como una crónica de la cual por supuesto, por ser un hecho his-



tórico, conocemos el final. En toda historia siempre hay un giro posible e inesperado que le da un nuevo sentido y significado a la narración. En nuestro caso, por ejemplo, si bien en cualquier diccionario enciclopédico o través de Internet se puede encontrar la información con respecto a que Amundsen fue el primero en llegar al Polo Sur, no se debatirán allí ni muchas de las dramáticas decisiones que debió tomar como responsable de la expedición, ni aspectos sutiles y profundamente humanos de su relación con la exploración dirigida por el capitán Scott, quien no logró regresar y murió con sus cuatro acompañantes. ¿Pudo la suerte de Amundsen haber sido la de Scott? ¿Por qué los hombres se arriesgan en aventuras semejantes cuando aparentemente podrían tener vidas más tranquilas en sus tierras?

El mismo sentido de indeterminación es significativo, por ejemplo, en el libro *El medio interior, experimentación con animales*. Se desarrollan allí aspectos relacionados con la historia del uso de animales en la investigación que es extensa y compleja, pero a pesar de ello no resuelta. ¿Experimentamos hoy con los animales igual que lo hicieron los hombres del pasado? ¿Cuáles eran las razones con las que se justificaba el uso de animales de experimentación?

¿Es legítimo sacar conclusiones de la experimentación con animales y trasladarlas al hombre? Aunque experimentamos con animales, el debate no está cerrado, como tampoco lo está el referido a la experimentación en seres humanos. Las decisiones que tomemos sobre estas cuestiones podrán ser honestas y bien intencionadas, pero nunca estarán carentes de riesgo.

Narrar, contar o relatar historias que abran el mundo de la ciencia, dando lugar a que todos puedan participar no sólo de las certezas sino también de las indefiniciones y controversias que la caracterizan, no es sólo una posibilidad de carácter didáctico, sino una acción necesaria y significativa. No parece legítimo reducir la enseñanza de la ciencia a la transferencia de un conjunto de enunciados o herramientas de cálculo y resolución de problemas, aparentemente incuestionables por su “objetividad”. Tampoco parece legítimo jugar al juego de los pequeños científicos que aprenden y saben ciencia reproduciendo lo que los científicos dicen que hacen.



3

Un lugar para la reflexión ética

Una extensa tradición ha consolidado una imagen de la ciencia según la cual ésta sería una herramienta moralmente neutra. Todo depende de cómo se la utilice. Los enunciados y las teorías del campo científico no tendrían ningún significado de carácter moral, sólo se remitirían a describir y a explicar los fenómenos naturales de mundo. A esta concepción se la ha llamado la ciencia martillo, por analogía con la idea de que un martillo no es ni bueno ni malo, puede utilizarse para clavar un clavo y poder de esta forma colgar un bello cuadro, o puede utilizarse para dañar a otra persona. Pero en la propia metáfora está el talón de Aquiles de esta idea, porque raramente las personas utilizan un martillo para golpear a otro ser humano y con excesiva frecuencia se lo usa para clavar clavos. El martillo en su diseño y su historia presupone un

uso y es poco probable que, de ser encontrado uno, se lo visualice como una amenaza; diferente sería si encontráramos una pistola, cuya historia y diseño también presuponen un uso.

No sólo por las intenciones cognitivas, sociales o económicas que orientan la investigación científica es que debemos descartar la idea de la ciencia martillo. La práctica obliga, como en el caso de la experimentación con animales, a una decisión de carácter moral; pero además las propias teorías científicas, un buen ejemplo es el darwinismo, pueden conmover el entramado de nuestro mundo simbólico de manera que afecten nuestra concepción acerca de qué actos humanos juzgamos éticamente buenos y justos.

En un mundo sacudido por la inequidad social, la violencia y la marginación, donde además nos vemos obligados a tomar decisiones muy significativas en relación con el desarrollo de ciertas tecnologías, no parece una buena opción jugar al juego de la neutralidad ética e ideológica de la ciencia. Pero es probable, casi inevitable, que nos preguntemos acerca de la pertinencia de esta perspectiva en relación con la educación en ciencias de los niños y jóvenes, ¿no es acaso ésta, la relación entre ciencia y ética, una cuestión que debería esperar un tiempo? ¿Podrán comprenderla los jóvenes?



Pero las preguntas parecen mal formuladas. No es un problema de pertinencia sino de encontrar los relatos adecuados para poder construir desde los primeros años escolares una imagen de la ciencia que, lejos de mostrarla cristalizada y cerrada a la crítica, les permita a los niños ejercer su autonomía como seres pensantes en un espacio abierto al debate.

El sapo y el escorpión, una fábula sobre el racismo y otros males, es un ejemplo de lo que aquí se plantea. A través de esta fábula se propone reflexionar sobre uno de los temas más acuciantes de nuestra época: la justificación de la exclusión y el dominio de diferentes grupos humanos en nombre de una ley natural, cuya validez habría sido demostrada por la ciencia. Es posible que se piense que la justificación científica de estos males es cuestión del pasado, pero un sencillo ejemplo puede iluminar la falsedad de esta percepción. En su libro *Trabajos distintos, Una aproximación evolucionista a las mujeres en el trabajo*, Kingsley Browne afirma en la introducción que “*los seres humanos son animales y por lo tanto han sido conformados por las mismas fuerzas de la selección natural que han construido a todos los demás animales.*”

La mayor parte de la gente no duda en aceptar que nuestra locomoción erecta, gran cerebro y pulgares oponibles son producto de la selección natural, como las diferencias de comportamiento entre, pongamos, los leones y los chimpancés. No obstante, más controvertida es la propuesta

de que las mismas fuerzas que han producido los cuerpos humanos y la 'naturaleza del chimpancé' han producido también una 'naturaleza humana'. Sin embargo, los mecanismos que conforman el comportamiento de los seres humanos, no menos que los que conforman la fisiología y la anatomía humanas, son producto de las mismas leyes fundamentales de la biología.” Unas páginas más adelante afirma que *“La teoría evolutiva predice que los hombres presentarán mayor afán de prestigio, competitividad y disposición a correr riesgos que las mujeres, y que las mujeres presentarán una mayor inclinación a la crianza”*.

La ciencia podrá ser un martillo porque golpea sobre el mundo y sobre nuestras ideas, pero no porque carezca de significado ético, eventualmente, un sapo y un escorpión nos lo muestran a través de su trágico destino.



Un lugar para el maestro

Podremos acordar o no con Stephen Jay Gould, uno de los teóricos de la evolución biológica más importantes del siglo XX y probablemente el más relevante escritor sobre temas biológicos de nuestro tiempo, en que la palabra más noble del habla humana sea *maestro*, pero no podemos negar que se encuentra entre las más bellas y significativas. Sin embargo, la nobleza y la belleza de las palabras no permanecen por sí solas, pueden languidecer si no se las fortalece con determinadas decisiones y acciones. Lamentablemente, en la última década del siglo que acaba de analizar se ha hecho un gran esfuerzo desde el poder gubernamental, el poder económico y el poder académico por demostrar que el maestro de escuela no puede ser ese maestro que Gould piensa, sino que sólo puede ser un empleado cuyo deber es repetir y reproducir determinadas afirmaciones y que para ello debe capacitarse porque no sabe. Finalmente, esta

imagen se impuso y en las difíciles condiciones actuales pareciera imposible cambiarla para convertir las clases, a veces intensas, a veces tediosas, en un desafío intelectual único para los jóvenes. Sin embargo, lo que parece intuitivamente evidente, no necesariamente es cierto. Cuando Ludwik Fleck fue llevado al campo de exterminio, su destino parecía sellado y ninguna decisión podía percibirse como posible. Pero el espíritu humano florece incluso en las más adversas condiciones y se define con intensidad cuando se decide hacer lo que se cree justo aunque parezca imposible. Fleck, como comentamos al comienzo y según cuentan algunos testigos, mantuvo su condición humana decidiendo no obedecer las ordenes dadas con relación a la producción de vacunas contra el tifus en un universo marcado por un poder casi absoluto.

Sobre el lugar del maestro también debemos tomar algunas decisiones: o es sólo un engranaje de una gran máquina de copiar afirmaciones y enunciados, o es un pensador capaz de conmovier con sus lecturas a los jóvenes alumnos que esperanzados están allí enfrente.

La colección *La máquina del tiempo* fue pensada desde una decisión que sólo imagina como legítima la segunda posibilidad, aunque muchos supongan como evidente la primera opción. Este lugar del maestro se constituye bajo la decisión de ser alguien que abre espacios de reflexión y debate sobre ciertos conocimientos socialmente significativos.

Se ha dicho hasta el hartazgo que los maestros no saben ciencia y que allí está la clave del fracaso de la enseñanza sobre esta materia. Este no sólo es un diagnóstico equivocado sino que, además, pretende restarle al maestro toda autoridad de carácter intelectual. Ocurre que el maestro no debería saber en particular ciencia, aunque esté decidido a promover una reflexión sobre ella, primero porque desde esta perspectiva le podríamos exigir que sea una especie de hiperexperto, dado que estaría también obligado a ser una persona versada en historia, antropología, física, química y biología, sólo para nombrar las que parecen más relevantes, y segundo porque su función no es la de formar vocacionalmente a sus alumnos, aunque obviamente puede hacerlo, sino la de construir una relación con la razón, el conocimiento en general y el saber científico en particular. De todas maneras, aunque le fuera posible acceder a semejante lugar de gran experto, no estaría por ello más cerca de promover, desde este lugar, una fuerte empatía hacia el conocimiento y hacia la relación afectuosa entre los seres humanos que ese conocimiento debiera generar. El maestro, por el contrario no debe ser un especialista en estas disciplinas, al menos no en las que carecen de un contenido instrumental. Debería ser un lector sagaz y lúcido sobre los dramas y las pasiones que animan la vida de los hombres en el mundo contemporáneo y a partir de allí, en un enorme acto de confianza consigo mismo y con sus alumnos, *leer* determinados relatos

sobre la ciencia que juzgue significativos. Es interesante recordar aquí las palabras de Joan-Carles Mèlich en su libro “La lección de Auschwitz”:

“Los relatos pueden hacer posible que mi lazo con la comunidad tenga sentido. Un universo humano sin narraciones acaba siendo un mundo sin sentido, sin otro sentido que el del mero presente, el del puro instante, al margen del trayecto temporal y, por lo tanto, independientemente de los ausentes (antepasados y sucesores). Un universo humano sin relatos, sería un mundo sin memoria y sin esperanza; sería un universo en el que los hechos tendrían la última palabra. La lectura de los relatos puede ser portadora de vínculos, de lazos de cordialidad, porque siempre que leemos realizamos un viaje en el tiempo, entramos en contacto con otro y con otros, ausentes y/o presentes”.

En un hermoso artículo de su libro *Dientes de gallina y dedos de caballo*, Stephen Jay Gould recuerda su experiencia con un conocido manual de escuela en los Estados Unidos de Norteamérica, el *Modern Biology*, de T. J. Moon, P. B. Mann y J. H. Otto. Sus comentarios sobre esta obra revelan lo importante y significativo que puede ser un libro, no sólo por lo que dice, sino también por los relatos que omite. Gould estudió en 1956 con aquel texto que desconoce uno de los temas más importantes de la ciencia moderna, que se convertiría, en definitiva, en la gran pasión intelectual de su vida: la idea de la evolución biológica.

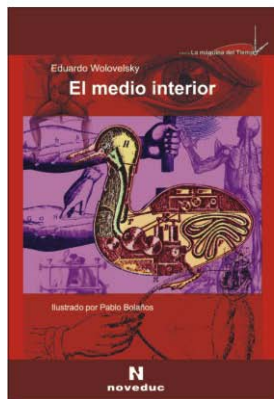
En relación con el la ausencia de las ideas evolutivas y en particular con la tergiversación interpretativa que Moon, Man y Otto hacen en su obra sobre una carta de Thomas Huxley, célebre defensor de las ideas evolutivas en tiempos de Darwin, Gould declama con sentida convicción que:

...Dios bendiga a los maestros con dedicación de este mundo. Nosotros los que trabajamos en escuelas universitarias privadas y universidades, lejos de toda amenaza, a menudo no apreciamos adecuadamente la difícil situación de estos colegas, o su valor al respaldar lo que deberían ser nuestros objetivos comunes. Lo que Moon, Man y Otto hicieron con Huxley es el epítome del mayor peligro planteado por el antirracionalismo impuesto en las aulas: que uno debe simplificar mediante distorsión, y eliminar tanto la profundidad como la belleza para plegarse a la ley.

Los títulos de la Colección

El medio interior

La experimentación con animales



Algunas de las más importantes conquistas de la medicina moderna fueron posibles gracias al entendimiento de la naturaleza de los seres vivos que se logró, muchas veces, por la experimentación realizada en animales. Sin embargo, hay quienes piensan que los animales tienen derecho a su propia vida y que, por lo tanto, los seres humanos no deberían usarlos para su beneficio. Pero si actuáramos de esta manera, probablemente no podríamos entender ni tratar importantes dolencias. ¿Qué debemos hacer?

Eduardo Wolovelsky - Ilustraciones: Pablo Bolaños

ISBN 987-538-166-7 / 64 págs.

El sapo y el escorpión

Una fábula sobre el racismo y otros males



El sapo le manifestó al escorpión su acuerdo, tras lo cual se dispuso, escuchando el nervioso latir de su propio corazón, a que se subiera sobre su lomo. Pasaron unos minutos y el escorpión estaba allí sobre su cuerpo y no había hecho el más mínimo intento de aproximar el aguijón a su rugosa piel...

A lo largo de la historia muchos pueblos y personas debieron sufrir por las ideas racistas que otros defendían. ¿Pueden un sapo y un escorpión que cruzan un río ayudarnos a reflexionar sobre esta cuestión para que ningún ser humano tenga que sufrir por esta causa?

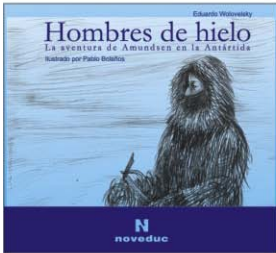
Eduardo Wolovelsky - Ilustraciones: Pablo Bolaños

ISBN 987-538-164-0 / 64 págs.

Los títulos de la Colección

Hombres de hielo

La aventura de Amundsen en la Antártida



Roald Amundsen comandó la primera expedición que alcanzó el polo sur. Tiempo después sobrevoló el polo norte en el dirigible Norge. En 1927 el hidroavión Latham 47 en el que viajaba, con la intención de rescatar a Umberto Nobile en la helada plataforma del Polo Norte, desapareció perdiéndose de esta forma todo rastro de este osado expedicionario.

Eduardo Wolovelsky - Ilustraciones: Pablo Bolaños

ISBN 987-538-165-9 / 24 págs.

Dónde encontrar esta colección



noveduc

Av. Corrientes 4345 (C1195AAC)

Buenos Aires, Argentina

Tel.: (54 11) 4867-2020 | Fax: (54 11) 4867-0220

E-mail: contacto@noveduc.com

Más información y pedidos on-line:

www.noveduc.com