

# Mejorar la enseñanza de ciencias: urgente pero complejo

**E**xiste un consenso general acerca de la necesidad de mejorar significativamente los resultados del aprendizaje de nuestros estudiantes en el conjunto de las disciplinas científicas, particularmente en las ciencias exactas y naturales. Dicha necesidad deriva de dos factores fundamentales. Por un lado, porque los resultados son malos sean cuales fueren los criterios de medición que se adopten. Tanto las pruebas internacionales como las nacionales indican que un porcentaje muy importante de nuestros estudiantes finalizan la escuela secundaria sin capacidad para comprender y resolver problemas que exigen conocimientos y razonamiento científico. Pero, por el otro, porque la calidad de la educación científica es considerada hoy uno de los pilares fundamentales tanto de la competitividad económica genuina como del desempeño ciudadano democrático. Con respecto a la competitividad económica ya se ha escrito y mostrado elocuentemente que el progreso técnico es la clave para el crecimiento económico con equidad social. Más recientes, pero no menos elocuentes, son los análisis que muestran la importancia de la alfabetización científica en la formación ciudadana. Los debates ciudadanos contemporáneos más relevantes (política económica, cuidado del medio ambiente, salud, educación, etc.) son debates intensivos en información y conocimiento, y exigen altos grados de reflexividad para la participación democrática en la toma de decisiones. A lo largo de los años, CIENCIA HOY dedicó diversos editoriales a estos temas, entre ellos 'Ciudadanos, políticos y científicos' (62: 9-10, abril-mayo de 2001) y 'A propósito de Tecnópolis: la comprensión pública de la ciencia y la tecnología' (123: 4-5, junio-julio de 2011).

Pero, además de necesaria, esta tarea es urgente. La educación tiene la particularidad de anticipar el futuro. Si que-

remos estar dotados de ciudadanos reflexivos y de una población capaz de desempeñarse en empleos exigentes desde el punto de vista cognitivo, es la hora de diseñar estrategias que preparen para enfrentar esos desafíos. Permanecer indiferentes y pasivos ante el dato que indica que más de la mitad de los egresados de la escuela secundaria son casi analfabetos científicos es anticipar una sociedad y una economía basada en la depredación de recursos naturales y en el clientelismo político.

El tercer factor a destacar, además de la necesidad y la urgencia, es la complejidad de esta tarea. Subestimar este factor y creer que podemos mejorar la enseñanza de las ciencias simplemente cambiando planes de estudio, dotando a las escuelas de computadoras y laboratorios o efectuando condenas morales y llamados retóricos al cambio, conduce al fracaso de muchas de las políticas que se han diseñado en este terreno. La complejidad deriva de las múltiples dimensiones que intervienen en los procesos de mejora de la educación que, en el caso de la enseñanza de ciencias, asumen características específicas.

En primer lugar, es necesario disponer de una fuerte voluntad política que garantice recursos financieros, continuidad en la aplicación de las estrategias y un profundo compromiso con la responsabilidad de incorporar la cultura científica a la cultura popular. Con respecto a los recursos financieros sustentables en el largo plazo, no hay nada nuevo bajo el sol. Es necesario invertir, obviamente, en los salarios docentes, en la disponibilidad de adecuada infraestructura, en equipamiento didáctico y en mayor tiempo de exposición al aprendizaje en escuelas de tiempo completo. Menos obvio pero igualmente necesario es invertir en procesos de innovación, experimentación y producción de materiales específicos para la enseñanza de ciencias.

Pero la voluntad política debe estar asociada a un proceso que ponga a la ciencia en el centro de la cultura popular. Es necesario que los dirigentes y los líderes políticos asuman que estamos hablando de formación ciudadana, de democracia cognitiva, de participación seria y responsable en la toma de decisiones. No asumir este desafío contribuye a aumentar el escepticismo de la ciudadanía acerca de la verdadera intención de construir democracias sólidas, basadas en la participación plena de todos los ciudadanos en los debates que definen el futuro de la sociedad. Desde este punto de vista, mejorar la enseñanza de las ciencias debe ser parte de un gran movimiento cultural que trascienda el ámbito escolar como el único espacio para los procesos de enseñanza y aprendizaje. La divulgación científica puede jugar, en este aspecto, un rol primordial, particularmente con los jóvenes.

En segundo lugar, es necesario un profundo cambio pedagógico. Los movimientos destinados a promover mejoras en la enseñanza de las ciencias han sido organizados tradicionalmente por profesores que intentan renovar la enseñanza de esas disciplinas. La experiencia muestra, sin embargo, que no alcanza con los esfuerzos aislados de algunos educadores y científicos para modificar patrones pedagógicos fuertemente arraigados en la cultura profesional de los docentes. En este ámbito es particularmente preocupante el tema de la enseñanza de matemáticas donde, exagerando los términos, es posible sostener que muchos profesores basan su prestigio en el fracaso de los estudiantes por lograr buenos resultados. Asimismo, es preocupante el dato de varias encuestas nacionales según las cuales los profesores de ciencias son los que menos usan las tecnologías de la información en sus actividades pedagógicas. Cambiar mentalidades y representaciones es mucho más difícil que cambiar condiciones materiales. Las estrategias para mejorar la enseñanza de las ciencias deben incluir acciones específicas para modificar dichas representaciones si queremos lograr que la mejora en los diseños curriculares y las condiciones materiales provoquen modificación en los resultados de aprendizaje.

Reconocer la complejidad no puede ser un argumento para la pasividad. Esa es la razón para colocar la complejidad junto a la necesidad y la urgencia. Sin ánimo de ser exhaustivo pero con el propósito de abrir la agenda de acciones posibles, sugiero trabajar en, al menos, tres grandes líneas prioritarias de acción.

La primera de ellas es dar mucha importancia a la enseñanza básica obligatoria. El argumento fundamental para justificar esta prioridad es de tipo sociopolítico. Si aceptamos que el manejo de los saberes científicos es un componente imprescindible en la formación de un ciudadano de la sociedad de la información, la formación científica debe estar incorporada al contenido de la enseñanza universal y obligatoria. Pero nuestros sistemas educativos funcionan con una lógica inversa a la que requiere el desempeño ciudadano. Mientras una sólida formación básica universal es una condición necesaria para la democracia, la competitivi-

dad y la equidad social, nuestros sistemas funcionan sobre la hipótesis según la cual cuanto menos básico, más prestigioso. Así, el posgrado es más prestigioso que el grado, la secundaria más prestigiosa que la primaria y el lugar menos prestigioso de todo el sistema suele ser el primer grado de la escuela primaria, donde se realiza el aprendizaje socialmente más importante: el de la lectura y la escritura. Invertir esta escala de prestigio implica una profunda modificación cultural, que debemos encarar con urgencia.

La segunda línea de acción es la que se refiere a la formación de maestros y profesores. Los países exitosos en este campo, como es el caso de Finlandia, basan su éxito en la formación, la motivación y el entusiasmo de sus maestros y profesores. Obviamente, para mejorar la enseñanza de ciencias hacen falta laboratorios, textos, tiempo, computadoras, etcétera, pero el factor fundamental es el profesor o, mejor dicho, el equipo de profesores. En este aspecto, el papel de la universidad es crucial. Gran parte de los maestros y profesores son formados por las instituciones de enseñanza superior. Las universidades son también responsables de la investigación educativa vinculada con los métodos de enseñanza más eficaces para resolver los problemas de aprendizaje de los alumnos. En este sentido, es necesario impulsar debates y cambios en las orientaciones y pautas de prestigio de la actividad universitaria, que coloquen a la enseñanza científica básica en un lugar prioritario de sus programas y acciones.

Por último, es necesario diseñar estrategias de divulgación científica. La formación escolar puede brindar las bases para comprender los problemas, pero el aprendizaje científico debe darse a lo largo de toda la vida y a través del análisis y la discusión de los problemas ciudadanos. La divulgación científica se inscribe dentro del marco de lo que ha dado en llamarse 'democracia cognitiva', la cual exige también la construcción de ámbitos en los cuales el manejo de dichos conocimientos pueda ser efectivamente puesto en práctica para la toma de decisiones. En este sentido, la creación de foros abiertos de discusión, las audiencias parlamentarias, la creación de comités para la formulación de políticas consensuadas sobre determinados problemas y muchas otras formas de expresión de los conocimientos científicos constituyen en sí mismas actividades pedagógicas muy importantes.

La complejidad requiere políticas sistémicas, lo cual no quiere decir que hay que actuar en todas las dimensiones simultáneamente. Una política sistémica supone volver a la idea de plan, elaborado con altos niveles de participación, con metas precisas en plazos determinados, dotado de mecanismos de evaluación de resultados que permitan el control público y la reformulación de las acciones a medida que se avanza en el cumplimiento de las metas. Estas acciones necesarias, urgentes y complejas, son posibles. Para comprobarlo, solo hay que mirar lo que hicieron otros países que hoy pueden mostrar con orgullo que lograron una educación de calidad para todos a partir de realidades iguales o peores a las nuestras. 