

ESTUDIOS

La enseñanza científica en la formación profesional

FRANCISCO GONZALEZ ARIZMENDI

*Ex profesor de Ciencias Aplicadas
para la Enseñanza Profesional
en la Oficina Internacional del Trabajo*

El pedagogo alemán Eduard Spranger distinguía ya desde hace más de cuarenta años dos pedagogías: la «pedagogía de ideas» y la «pedagogía de realidades». La primera construye la educación partiendo de la idea; la segunda lo hace apoyándose en la vida de la sociedad, considerando que la educación eficaz nace del seno de ésta. Resulta evidente así que, a toda evolución social, le corresponderá una evolución pedagógica. El momento actual, de acuerdo con Spranger, impone una pedagogía de realidades nacida de la nueva sociedad industrial desarrollada, sin que ello signifique en modo alguno la sustitución o abandono total de la educación nacida de la idea.

Es indudable que la educación actual atraviesa un período de crisis que afecta a su concepción y a su estructura como consecuencia de las transformaciones que sufre la sociedad sobre la concepción del hombre.

Toda crisis es un proceso de transformación que rompe una situación de equilibrio produciendo el derrumbamiento, real o aparente, de valores tradicionales, buscando otros que lo sustituyan. Es en este momento cuando surge la crisis que puede definirse como «un profundo y necesario movimiento de reordenación y de modificaciones de estructuras (Nassif). La «pedagogía de realidades» enseña entonces que el camino adecuado para lograr una educación actualizada es el de la búsqueda de una aproximación de la enseñanza a la vida misma. El contenido de la actividad docente vendrá entonces de las influencias sociales.

En su obra *Historia de la pedagogía*, René Hubert considera el desarrollo de las ciencias en el orden intelectual y el de las técnicas en el orden industrial. Sobre estos hechos, y sobre otros que no son de este lugar, cabe establecer un criterio de la nueva pedagogía contemporánea. Este criterio permitirá dar orientaciones y contenido a la pedagogía del momento actual.

La transformación acelerada de nuestra sociedad ha hecho que los sociólogos separasen dos etapas de la vida que denominaron *sociedad tradicional o estática* y *sociedad industrial desarrollada o dinámica*. Debe entenderse, sin embargo, que estas definiciones pretenden solamente diferenciar dos ritmos de evolución, ya que tanto una como otra han estado y están en constante movimiento de transformación. La diferencia de ritmo estriba en que, así como los cambios de la primera se hacen notar a través de siglos, en la segunda se producen fuertes transformaciones en pocos años.

Entre los factores determinantes del mundo de hoy figura en lugar destacado el impresionante desarrollo de la ciencia y de la técnica, que hace pensar ya en la *tercera revolución industrial*, configurando la vida del hombre actual. La ciencia hoy hace sentir sus efectos sobre el plano intelectual, cambiando creencias tradicionales, y sobre el plano industrial, transformando las estructuras sociales y políticas.

Por estas mismas razones, en el trabajo *La enseñanza tecnológica en el taller docente* decíamos que los conocimientos tecnológicos no habían de limitarse al reducido campo de una co-

lección de ejercicios, sino que deberían ponerse de manifiesto los conocimientos básicos de la profesión, educando la inteligencia para resolver los problemas que puedan presentarse al alumno en su vida profesional. Más que un adiestramiento técnico, había que buscar una formación técnica. Pues bien; si la ciencia es el fundamento de la técnica, el profesor no puede centrarse hoy solamente en su contenido y en el proceso de su transmisión. Su enseñanza no podrá ser una *información científica*, sino una *educación formativa del espíritu científico*. Lo mismo que la enseñanza tecnológica no basta ya tener el conocimiento de las conclusiones científicas, sino que es necesario poseer el método para saber obtenerlas en cualquier momento y situación. Más que aprender la ciencia, el alumno deberá aprender *a hacer la ciencia*, incorporándola así a su formación integral. También se expuso en el trabajo citado que el concepto de ciencias aplicadas, la *ciencia viva*, era más adecuado para la enseñanza superior: Félix Cernuschi, en su obra *Cómo debe orientarse la enseñanza de la ciencia*, dice textualmente: «El proceso de constitución de la ciencia revivido por el alumno es más factible a medida que se asciende en la escala educativa, y su vigencia es plena en la enseñanza superior.»

Nos guste o no, la consecuencia del progreso técnico es la expansión de la enseñanza profesional y técnica, con aparente detrimento de la formación clásica; pero esta decadencia es sólo aparente, ya que los valores humanos no pueden variar; cambia sólo el método de llegar a ellos. El proceso tecnológico impone un cambio de sentido pedagógico en los componentes de la formación humana, distintos de los hasta ahora tradicionales. Hoy día el dominio de las técnicas es una necesidad social, y ello obliga a integrarlas en la formación general, dando un servicio a la humanidad.

En función de estos hechos, la enseñanza de las ciencias en la formación profesional deberá abarcar dos aspectos generales: la ciencia en sí misma y sus aplicaciones al trabajo profesional. El primero, en su visión más simplista, estudia los fenómenos de la Naturaleza y trata de descubrir las leyes que los rigen. El segundo aprovecha los descubrimientos científicos para crear bienes materiales que liberan al hombre de trabajos rudos y penosos, proporcionándole nuevos elementos de satisfacción moral y material.

Aunque en ambos casos los principios fundamentales son comunes, la metodología de la enseñanza científica no puede ser la misma para lograr dos fines tan distintos. Al igual que se ha dicho de las revoluciones industriales, podríamos calificar ambas enseñanzas como la *enseñanza estática* y la *enseñanza dinámica* de la ciencia, con las mismas características de diferenciación que allí se hacían: la primera *investiga* lentamente y la segunda *crea* con rapidez.

La enseñanza profesional ha de contemplar

entonces dos desviaciones de la ciencia: una, como disciplina cultural y básica para una lejana e hipotética investigación científica, y, otra, como asignatura de aplicación inmediata a las tecnologías teóricas y prácticas. Pero en ningún caso puede ni debe olvidarse que la realidad de la enseñanza profesional en sus niveles inferiores y medios constituye una actividad eminentemente técnica, mientras que la investigación científica no puede tener lugar en ella como tal, lo que, sin embargo, no quiere decir que haya de prescindirse de ella, sino simplemente dosificarla con acierto, como base de una posible e incierta actividad lejana. En cambio, sí deberá atenderse a la investigación técnica con base ampliamente científica, integrándola con plenitud en la enseñanza profesional a todos los niveles.

La metodología de la enseñanza científica ha de contemplar los aspectos siguientes:

- 1) El conocimiento de las ciencias en sí mismas como disciplina cultural y básica, dando a conocer los fenómenos de la Naturaleza y las leyes que los rigen.
- 2) Los principios y métodos clásicos de la investigación científica.
- 3) Las aplicaciones de la ciencia al trabajo profesional.
- 4) La investigación técnica.

Sobre la enseñanza de los dos primeros aspectos nada hemos de señalar aquí. Son copiosos los trabajos existentes sobre la pedagogía de las ciencias. Recordemos solamente que *lo que se ve* se retiene mejor que *lo que se oye*, resultando muy conveniente por ello la utilización de un aula-laboratorio especial constituido por dos locales contiguos comunicados, y en los que, simultáneamente con las explicaciones teóricas pudiera mostrarse a los alumnos la experiencia correspondiente que confirmara la teoría expuesta.

Independientemente de esta aula-laboratorio especial, deberá existir el aula-laboratorio normal o el laboratorio clásico para la investigación y prácticas, con la participación activa de todos los alumnos. El laboratorio del aula-laboratorio especial desempeña el mismo papel que la pizarra en el aula de matemáticas cuando el profesor plantea y resuelve sobre ella un problema para la mejor asimilación en sus alumnos de la teoría o proposición que acaba de explicar. Este ejercicio no excluye los problemas que después habrán de resolver ellos mismos durante la clase o fuera de ella. Es también el mismo caso de la tecnología que se enseña en aula sobre una máquina o motor en corte.

En cuanto a los otros dos aspectos, la metodología del tercer punto deberá basarse en la coordinación de ciencias con tecnologías y prácticas de taller. La investigación técnica, aunque puede hacerse sobre el propio taller de trabajo, es preferible hacerla sobre un taller experimental o taller-laboratorio observando y analizando los defectos científicos sobre trabajos técnicos previamente preparados.