

---

## RESEÑA

### “LES ORIGINES DU SAVOIR. DES CONCEPTIONS DES APPRENANTS AUX CONCEPTS SCIENTIFIQUES”

André Giordan, Gérard de Vecchi (Actualités pédagogiques et psychologiques. Delachaux et Niestlé, 1990)

---

Es cosa bien conocida que los conocimientos científicos impartidos en la escuela, para algunos reforzados en el colegio y en la universidad, no siempre alcanzan el nivel de instrumentos útiles en la vida de los individuos. Veamos por ejemplo el caso de las leyes de Newton: ellas son enunciadas con esmero en nuestras Facultades científicas, ejemplos de su uso son analizados en detalle y tras ello una copiosa colección de problemas a resolver son entregados a los alumnos, quienes disponen de textos y docentes para consultar, luego vienen los exámenes donde lo aprendido es juzgado, tasado y certificado. Sin embargo numerosas experiencias han mostrado en forma indudable que la esencia de la mecánica generalmente no ha impregnado las mentes estudiantiles, cuestiones elementales, pero que se salen del libreto preestablecido, son contestadas por los alumnos evidenciando que han restado en el paradigma aristotélico y sólo conocen del galileano algunos términos característicos que etiquetan conceptos que les son ajenos.

Esta cuestión ha sido un tema de investigación candente en los últimos años desde que fuese presentado en la literatura norteamericana a comienzos de la pasada década. En nuestro país la discusión se ha reflejado en numerosos artículos presentados a las reuniones de la APFA y en esta misma revista. Lo común es practicar encuestas y hacer estadísticas sobre estudiantes universitarios, pero a nadie escapa que las dificultades en la adhesión de los conceptos científicos se da en todos los niveles de educación y por supuesto no está restringida al sólo campo de la dinámica.

Giordan y de Vecchi presentan en su libro un magnífico alegato que no sólo describe el problema didáctico sino que también ofrece un

marco teórico del aprendizaje que señala vías de análisis y de mejoramiento de la situación. La solución propuesta quizás puede resumirse con brevedad en la siguiente cláusula.

Quien enseña, amén de conocer lo que explica, debe prestar suma atención a los conocimientos previos de sus alumnos, y a cómo con estos marcos cognoscitivos se reelaboran, discuten e incorporan los nuevos conceptos presentados en clase.

Los autores han dividido la obra en tres partes claramente diferenciadas:

- Estado de los conocimientos científicos adquiridos.
- Las concepciones de los alumnos.
- Las concepciones, una herramienta de integración y de decisión.

En la primera parte se establece cuál es la realidad actual de la enseñanza del saber científico, evidenciada por esa sensación de fracaso en la obtención de los fines prefijados que invade al cuerpo de enseñantes no sólo en Francia sino también en el resto del mundo, expuesta por los autores con lujo de detalles en ejemplos tomados de la experiencia escolar. Los conocimientos son olvidados con rapidez, son transmitidos con dificultad de un nivel al otro de la enseñanza y no cumplen un papel integrador que permita manejar en la vida cotidiana la abrumadora cantidad de información que los medios suministran. Los autores exponen con lujo de detalles ejemplos tomados de la experiencia escolar pasando en revista temas de estudio tales como el proceso de digestión, la molécula de ADN, la teoría heliocéntrica, los glóbulos blancos, el ciclo de menstruación y los clásicos conceptos de dinámica elemental. En todos los casos se ha cumplido con un riguroso protocolo de investigación ratificándose que

las concepciones precientíficas son tenaces, bloqueando la conversión a un nuevo paradigma. Como ya lo había señalado hace un medio siglo Bachelard (quien fue por varias décadas profesor de liceo): "Siempre me ha asombrado que los profesores de ciencia no comprendan que no se comprende. Ellos no han reflexionado sobre el hecho que el adolescente llega a la clase de Física con conocimientos empíricos ya constituídos: no se trata tanto de adquirir una cultura experimental sino más bien de derribar los obstáculos amontonados por la vida cotidiana".

Como ejemplo de una tipología de las concepciones se toma el análisis de la fecundación y el desarrollo del embrión y del feto, con multitud de repuestas de los alumnos muy indicadas para reflexionar sobre cómo el antiguo misterio de la concepción es fuente de tantas concepciones imaginativas, cuando no divertidas, lo cual nos muestra una vez más que los conceptos científicos son una elaboración del espíritu lograda en confrontación con la realidad y sujetos a posibles cambios. La enseñanza dogmática sólo aporta un conocimiento no-organizado y por lo tanto ineficaz.

La segunda parte encara de lleno una posible solución para evitar que esta situación perdure. En primer lugar los autores repasan brevemente la historia del problema filosófico sobre cuáles mecanismos nos permiten hacer una representación de la realidad. Por supuesto no falta allí la presentación crítica de las ideas propias a la psicología genética y la mención de las investigaciones recientes, entre ellas las de Novak y Ausubel, aunque debe señalarse que en toda la obra predominan las citas de bibliografía francesa.

Si bien el término más usado es el de "representaciones", los autores prefieren el uso de la palabra "concepciones", en el sentido de elemento motor esencial para la construcción del conocimiento, el cual a poco de evolucionar se transforma en un modelo explicativo basado en "modalidades psicológicamente y socialmente determinados e interdependientes". A la pedagogía que cree en la posibilidad de un tránsito suave entre las concepciones de los estudiantes y el saber científico, bien que considera útil como medio de aproximación, se contraponen la idea de obstáculo epistemológico de Bachelard y Canguilhem; surge entonces la necesidad didáctica que conduce a estudiar íntimamente cómo se construye el concepto en el científico y en el estudiante. Para ello los autores se apoyan en los aportes de la Historia de la Ciencia.

Claro está que no es posible reproducir en clase las etapas históricas de la formación de un concepto dado, pero si es imprescindible conducir la reproducción de tal concepto a partir de las concepciones con las que viene munido el estudiante y a través de sucesivas transformaciones aproximativas. El conocimiento del proceso histórico es una ayuda invaluable para quien enseña y también se preocupa en observar como sus alumnos aprenden.

La tercera parte, que Giordan y de Vecchi proponen sea leída en primer lugar por quienes ya tienen una experiencia sobre estos temas, brinda varias estrategias didácticas para tomar en cuenta las concepciones en el proceso educativo o de divulgación. Finalmente es presentado el recurso de los modelos explicativos, suerte de estructuras de referencias que permiten materializar una idea. Dado que la experiencia muestra numerosos fracasos en la enseñanza de modelos, se trata entonces de generar condiciones que permiten el avance del estudiante sin pretender que arribe en pocos pasos al conocimiento final buscado. Los autores presentan modelizaciones muy interesantes sobre el calor y la temperatura, tema al cual se hace referencia varias veces a lo largo de la obra, haciendo uso de analogías hidráulicas.

La eficacia del modelo se comprueba por su virtud como desencadenante de nuevos interrogantes y su capacidad asociadora entre conceptos antes separados. En las sucesivas etapas de formación de nuevos conceptos por las que va pasando el alumno, el rol de quien enseña es fundamental como orientador y, en el viejo estilo, como depositario del saber final. La inversión de papeles, pues quien pregunta es de esta manera el alumno puesto que al intentar sus modelos las dudas surgen raudas, presenta sus riesgos para el enseñante y para que resulte efectiva es necesario reunir varias condiciones en cuanto a conocimientos didácticos y científicos, sin olvidar la relacionadas con el contexto educativo propiamente dicho. Séanos permitida una reflexión sobre la situación en nuestro país, un educador que se lance sin apoyo institucional a la construcción por etapas, y en forma discursiva junto a sus alumnos, del conocimiento consagrado en los textos sólo conseguiría hacer peligrar su propia estabilidad funcional pues, por ejemplo, hay programas enciclopédicos a cumplir, por mencionar sólo lo más obvio. Sin dudas es necesario un debate serio, que involucre a los enseñantes y a quienes tienen la altísima función de coordinar y dirigir la enseñanza a nivel nacional, sobre qué es lo que se enseña y cómo se enseña,

para lograr un esquema donde se pueda pre-  
tender la salida de los adolescentes del secun-  
dario con una verdadera cultura científica. En  
este sentido puede ser beneficioso meditar el  
mensaje polimórfico de los dos proverbios chi-  
nos que figuran en el epígrafe del último capí-  
tulo:

“Cuando más el maestro enseña, menos el a-  
lumno aprende”. “Cuando el alumno está listo  
el maestro aparece”.

Carlos D. Galles  
Departamento de Física  
Facultad de Ciencias Exactas e Ingeniería.  
Av. Pellegrini 250  
2000 ROSARIO