

Hacia una pedagogía y una didáctica universitarias

Rómulo Gallego Badillo
Luz Nery Torres de Gallego
Royman Pérez Miranda

SINOPSIS

En el artículo se revisan las distintas corrientes constructivistas que abordan el problema de la enseñanza de las ciencias experimentales y, en especial la perspectiva del aprendizaje como cambio conceptual, metodológico, actitudinal y axiológico. Desde esta posición, los autores muestran y fundamentan la necesidad de fortalecer o crear una pedagogía y una didáctica universitarias, más allá del paradigma del transmisionismo - repeticionista de contenidos curriculares.

Términos Clave: <enseñanza de la ciencia> <principios de enseñanza> <pedagogía> <universidad>
<contenido del programa> <aprendizaje>

ABSTRACT

In this article, the different constructivistic positions wich deal with the problem of experimental sciences teaching and special the perspective of learning as an alternative of methodological conceptual change, attitude an axiológical change, are analyzed. Based on these positions, the authors show and support the importance for the priority and development of a Pedagogy and Didactics at University level that can go far beyond the repeticionistic-transmissionistic paradigms of the curricula contents.

Key Temrs: <sciencia instruction> <principles of teaching> <pedagogy> <universities> <programme content> <learning>

INTRODUCCIÓN

Como es conocido por los estudiosos de esta temática, a partir de la formulación de las geométricas no euclidianas, de la teoría de la relatividad (restringida y general) y de la mecánica de los cuantos, principalmente, empieza a instaurarse unas nuevas praxis científicas. Ello llevó a los epistemólogos a hacer una revisión de las creencias y principios básicos que sustentaban sus teorizaciones al respecto. Parten hoy, por tanto, del convencimiento de que el desarrollo del pensamiento científico, más que por la continuidad y la acumulación, históricamente ha estado signado por la evolución y el cambio.

Se comprende, entonces, que en el presente silo hayan dominado diferentes aproximaciones descriptivas y explicativas de las razones de esa evolución y de ese cambio, en su gran mayoría, inscritas dentro de la lógica del deductivismo, opuesta a la lógica inductiva, propia del empiro-positivismo. El primero a quien hay que señalar es al profesor K. Popper, con su falsacionismo como criterio de la demarcación de lo que es científico y de lo que no lo es, y su puntualización de que la tarea de los hombres y mujeres de ciencia es elaborar proposiciones y sistemas de proposiciones a falsar (Popper, K., 1962).

Otro esfuerzo significativo, el del profesor I. Lakatos, quien para tal efecto utiliza las categorías del Programa de Investigación Científica, con su núcleo firme y cinturón protector, heurísticas positiva y negativa, apoyo empírico, programa regresivo y programa progresivo. Demuestra, además, con datos históricos, que el desarrollo de las ciencias tiene que verse en términos de programas de investigación científica rivales (Lakatos, I., 1983).

Por su parte, el profesor T. S. Kuhn, reivindicando el psicologismo y apoyado también en revisiones

históricas, enfrenta los retos descriptivos y explicativos indicados, acudiendo a las categorías de paradigma, crisis paradigmática, comunidad científica, ciencia normal y ciencia revolucionaria. Para el profesor Kuhn, la historia de las ciencias experimentales se caracteriza porque siempre, en cada época y lugar, ha habido paradigmas en competencia (Kuhn, T., 1972).

S. Toulmin (1977), quien ve a las ciencias como empresas racionales, las trata como conjunto de poblaciones conceptuales, cuyos usos colectivos las conducen a la evolución y al cambio. La propuesta evolucionista del profesor Toulmin niega toda idea de cambios drásticos en el desarrollo de las praxis y los pensamientos científicos.

En resumen, puede decirse que la evolución y el cambio son vistos por K. Popper, como una consecuencia de la falsación de una proposición o un sistema de proposiciones, condición ésta que los hace científicos. Por Y. Lakatos, desde su crítica al falsacionismo, debido a que un programa de investigación científica se hace regresivo, al sufrir contrastaciones negativas (sus predicciones no se cumplen) y al no lograr apoyo empírico verdadero, sus practicantes deciden abandonarlo y crear otro. Por I. S. Kuhn, en razón de que un paradigma sea muestra metodológicamente insuficiente para resolver problemas tenaces que han sido formulados en su interior, produciéndose un cambio paradigmático.

Estableciendo lo anterior, es necesario entrar a decir que son estos nuevos argumentos epistemológicos los que han conducido, por parte de la comunidad de investigadores en la enseñanza de las ciencias, a un cambio de enfoque en torno al aprendizaje y la

enseñanza de las mismas, dejando de lado la fundamentación dominante en torno a la acumulación memorística y la repetición ídem de procedimientos metodológicos.

Desde el punto de vista psicológico, se deben anotar igualmente los aportes del profesor J. Piaget y su Escuela de Ginebra: la nueva conceptualización que hace del desarrollo cronológico de la inteligencia en el niño (Piaget, J., 1979), tomando como principio el concepto de estructura mental, en oposición a las ideas del behaviorismo y el conductismo operante. La estructura mental, por su parte, hace referencia a la construcción de una organización intelectual que guía la conducta del individuo y cuya función es estructurar el entorno para poder actuar en él con efectividad, resultando esa elaboración de sumo valor para la adaptación (Renner, J. W. And Lawson, A. J., 1973). El aprendizaje en Piaget es un proceso que sigue la dinámica de las asimilaciones-desequilibrios-equilibrios.

Domina también la concepción psicológica que sobre el aprendizaje significativo postuló el profesor D. Ausubel (1976), retomada por los profesores J. D. Novak y H. Hanesian (1976), en especial en lo que al aprendizaje de conceptos científicos se refiere, que orienta la mayoría de investigaciones en la enseñanza de las ciencias. Hay que hacer mención a la metodología de los mapas conceptuales y la Ve heurística (Novak, J. D. y Gowin. B. 1984), ya que con ellas, elaborados los mapas conceptuales y las Vees por los estudiantes, se puede emitir un juicio sobre lo que los alumnos ya saben sobre una temática curricular y evaluar su progreso cognoscitivo

atendiendo a la complejización creciente de los mapas que construyen, manifestada a través de la “diferenciación progresiva” y la “reconciliación integradora” de los conceptos que van aprendiendo de manera significativa.

LA VISIÓN CONSTRUCTIVISTA

Podría decirse que desde R. Descartes, las personas solo comprenden aquello que ellos construyen. Vico, el filósofo italiano, estableció, de la misma manera, que Dios conocía el mundo porque El lo había hecho, y que la actividad cognoscitiva del ser humano se remitía a lo que el hombre estaba en condiciones de hacer (Van Glasersfeld, 1994). En realidad, la posición constructivista ha venido siendo desarrollada desde la ontología heraclítica, pasando por los escépticos, los sofistas y Kant, hasta nuestro días (Gallego Badillo, R., 1993).

Si bien Ernest Von Glasersfeld rechaza cualquier ontologismo, es preciso anotar que las teorías del conocimiento fundadas en la ontología de Parménides, aceptaron de entrada que el conocimiento existía antes de cualquier actividad cognoscitiva, reduciendo el problema a sus aspectos puramente metodológicos, de encontrar el camino para llegar al lugar donde se encontraba. Tanto el empirio-inductivismo, como el empirio-positivismo admitieron esa existencia reduciendo el proceso al mero descubrimiento y negándole al ser humano el hecho de ser él el constructor de su propio saber.

Esa existencia previa a la que se llegaba por descubrimiento, condujo al supuesto de una realidad objetiva independiente del ser humano, y a la suposición de una verdad inmutable en la que el conocimiento se corresponde uno a uno con la manera con que se cree que el mundo realmente funciona. Era, por tanto, un conocimiento también inmutable, reflejo de esa realidad. Las geometrías no

euclidianas, la teoría de la relatividad y la mecánica de los cuantos, particularmente el principio de incertidumbre de W. Heisemberg, dieron al traste con esa creencia.

Basados en lo anterior R. Gallego Badillo y R. Pérez Miranda (1994), en el Programa de Investigación que orientan en la Universidad Pedagógica Nacional (Santa Fé de Bogotá, Colombia), han resumido las propuestas constructivistas en tres principios:

Primero. Todos los seres humanos, sin distingo alguno, elaboran representaciones sobre si mismos, sobre la sociedad y sobre la naturaleza, que organizan en estructuras conceptuales, metodológicas, actitudinales y axiológicas. Esas estructuras cumplen la función de ordenar la interioridad y el entorno, con miras a la intervención, el control, la regulación, la transformación y el dominio, para una actuación individual y comunitaria.

Segundo. Para evitar el solipsismo, todo ser humano nace en un mundo que ha sido previamente ordenado por las generaciones anteriores, en lo espacial, en lo temporal, en lo semántico, en lo ideológico, en lo científico y en lo tecnológico (Berger Lukmann, 1992). En este ordenamiento históricamente constituido, válido y aceptado, el que posibilita el contexto experiencial de la autoconstrucción de cada quien como persona en este mundo.

Tercero. Entre la actividad constructiva individual y el contexto de lo validado y aceptado, se da una relación transaccional (de negociación) conceptual, metodológica, actitudinal y axiológica (Brunner, J., 1994). En este sentido, la construcción del saber sigue una dinámica de concertación.

CORRIENTES CONSTRUCTIVAS

Si bien existen grupos de investigación en la enseñanza de las ciencias experimentales no constructivistas (Pérez Miranda, R. y Gallego

Badillo, R., 1994), como aquellos que trabajan en la solución de problemas de lápiz y papel o desde la propuesta del procesamiento de la información, los programas constructivistas de investigación, algunos progresivos y otros francamente regresivos, pueden denominarse por sus propuestas centrales, así:

El constructivismo humano (Novak, J. D., 1988); la teoría del cambio conceptual (Posner, G. J. et al , 1982); la propuesta del cambio conceptual y metodológico (Carrascosa Alis, J. M. y Gil Pérez, D. 1981); la del cambio conceptual, metodológico y actitudinal (Gene, A., 1991); los esquemas alternativos (Driver, R., 1988); la variante evolucionista del cambio conceptual (Gilbert, J. y Watts, M., 1983); la perspectiva sociocultural del cambio conceptual (Solomon, J., 1987); las propuestas centradas en la investigación (Porlan, R., 1987) y la teoría de la transformación intelectual (Gallego Badillo, R., 1990).

Todas estas corrientes, aún cuando superaron la concepción bachelardiana de los obstáculos epistemológicos (Bachelard, G., 1984), y al aceptar que desde el saber cotidiano los alumnos han elaborado ideas sobre los conceptos y los fenómenos de los que se ocupan los científicos, por fuera del aprendizaje memorístico y en atención al aprendizaje significativo de aquellos que las comunidades científicas han elaborado y validado, demostraron que los alumnos difícilmente superan esas primeras concepciones y formas metodológicas, actitudinales y axiológicas, muchas veces, en contraría de las concepciones de las comunidades de especialistas.

De hecho, toda la investigación pedagógica y didáctica se halla centrada en este problema. Subráyese, en consecuencia, que el paradigma dominante sobre el aprendizaje, entre quienes investigan en la enseñanza de las ciencias experimentales, es el del cambio, no el conductual derivado de las propuestas instruccionales del conductismo operante Skinneriano, sino el de las

indispensables mutaciones conceptuales, metodológicas, actitudinales y axiológicas que determinan la pertenencia, en rigor a una comunidad de especialistas, para constituirse en par.

EL CASO UNIVERSITARIO

Entiéndase que muchas de las líneas de investigación referenciadas en el título anterior han trabajado solo con niños y adolescentes de los niveles primario y secundario de los sistemas educativos e institucionales. Su conclusión, para reiterarla, es que un gran porcentaje de la población objeto de estudio en cada caso, no accede, por fuera de la repetición memorística, a las estructuras conceptuales, metodológicas, actitudinales y axiológicas de las ciencias experimentales, cuyos contenidos curriculares se les pretende enseñar.

La profesora L. Viennot en su tesis doctoral (1976), demostró que en los cursos de dinámica clásica, en las carreras universitarias de ciencia y en relación con el concepto newtoniano de fuerza, sucedía algo semejante. A pesar del denodado esfuerzo en las explicaciones, y demostraciones experimentales de los profesores y las soluciones de lápiz y papel de los problemas de los textos didácticos, esos alumnos no cambiaban su “preconcepto” de fuerza como lo que produce movimiento, por el newtoniano de que es la causa del cambio en el estado inercial de los cuerpos.

Los resultados obtenidos la llevaron a la convicción de la necesidad de abogar por la creación y el desarrollo de una pedagogía y una didáctica

universitarias (Viennot, l., 1989), ya que la tarea a la cual se veían abocados los profesores de este nivel educativo, era semejante al que enfrentaban los de primaria y secundaria, si del aprendizaje significativo se trataba. Eso significa que los científicos que enseñan en la Universidad están necesariamente llamados a ser pedagogos y didactas.

A MANERA DE CONCLUSIÓN

Cuando la enseñanza y el aprendizaje en la Universidad supera la tarea profesionalizante de aumentar la mano de obra calificada y ese encamina a la misión de formar comunidades científicas que se inscriban en el ámbito internacional competitivo de construir más y mejor saber, entonces la universidad ha de alentar y apoyar la creación de programas de investigación en pedagogía y didáctica que se ocupen del problema tipificado por la profesora L. Viennot. Ha de convencerse que lo pedagógico y lo didáctico no se reducen a los niños o a los adolescentes.

Para tal efecto, sus profesores han de mudar sus concepciones acerca de la naturaleza de las ciencias, de la enseñanza y del aprendizaje. Esto requiere, de entrada, una investigación que tipifique las concepciones de esos profesores y diseñe programas de cualificación de los mismos, con miras a los necesarios cambios puntos de vista. En nuestra América Latina la decisión es urgente, de lo contrario seguiremos a la zaga del desarrollo científico y tecnológico, a pesar de brillantes y aislados brotes que aparecen aquí y allá.

BIBLIOGRAFÍA

- AUSUBEL, D. 1976. Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. México. Editorial Trillas
- AUSUBEL, D., NOVAK, J. D. y HANESIAN, H. 1976. Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. México, Editorial Trillas
- BAHELARD G., 1984. La Formación del espíritu científico. Buenos Aires. Siglo XXI Editores
- GALLEGO BADILLO, R. 1993. Discurso sobre el constructivismo. Santa Fé de Bogotá, Rojaz Eberhard Editores
- GALLEGO BADILLO, R. y PEREZ MIRANDA, R. 1994. Representaciones y Conceptos Científicos. Un programa de investigación. Santa FÉ de Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, Departamento de Química.
- KUHN, T. S. 1976. La estructura de las revoluciones científicas. México. Fondo de Cultura Económica.
- LAKATOS, I. 1983, La metodología de la investigación científica. Madrid, Alianza Editorial.
- PEREZ MIRANDA, R. y GALLEGO BADILLO, R. 1994. Corrientes constructivistas. Santa FÉ de Bogotá. Cooperativa Editorial Magisterio.
- PIAGET, J. 1979. El mecanismo del desarrollo mental. Madrid, Editorial Nacional.
- RENNER, J. W. and LAWSON, A. J. 1973. Piagetan theory and instruction in physics teacher, 11(3), 165 - 169.
- VIENNOT, L. 1976. Le raisonnement spontanne en dynamique elementaire (Tesis Doctoral). Université, Paris 7.
- VIENNOT, L. 1989. La Didáctica en la enseñanza superior. Para que? Enseñanza de las Ciencias, 7(1), 3 - 13.