

Pedagogía y didáctica

¿CÓMO SE APRENDE QUÍMICA?*

RAFAEL YECID AMADOR RODRÍGUEZ **

El aprendizaje mecanicista es visto desde lo afirmado por Gagné (1971): aprender es un cambio en la disposición o capacidad humana, relativamente permanente, que no puede ser atribuido de manera simplista al proceso de desarrollo. Este cambio es objetivable a través de la modificación de la conducta, mediante una observación del comportamiento del aprendiz antes y después de ser colocado en la situación de aprendizaje (Gallego Badillo, R y Pérez Miranda, R, 1999).

Estos autores sostienen que quienes desempeñen su labor como profesores de ciencias experimentales, en el interior de la concepción empiroinductivistas del aprendizaje, se dedican a la transmisión repetición de información y, por lo general, están de acuerdo con delineamientos como los que se enlistan a continuación (Gallego Badillo, R y Pérez Miranda, R, 1999):

- En la cabeza de los estudiantes no hay ideas que valgan la pena.
- Aprender es repetir al pie de la letra las informaciones transmitidas por el profesor.
- Antes de elaborar teorías, los estudiantes deben hacer observaciones cuidadosas de la realidad.
- En el laboratorio, los alumnos se deben limitar a seguir las guías dadas por el profesor.
- El aprendizaje de las ciencias es un proceso acumulativo de menor a mayor saber.
- Aprender es prestar atención a las explicaciones del profesor.
- Nada hay en el entendimiento que no haya pasado por los sentidos.
- Los estudiantes deben convencerse de que aprenden verdades absolutas, indiscutibles e inmodificables.
- Lo que hoy aprenden lo será para siempre.
- Hay ante todo un método único e infalible de conocimiento científico.

* Trabajo presentado en el Seminario de Pedagogía y Didáctica 2002

** Estudiante del Departamento de Química de la U. P. N.

Hecho el planteamiento anterior, se reconoce que el aprendizaje mecanicista es una teoría que propone una metodología basada en la repetición-memorización y en que el conocimiento se encuentra a nuestro alrededor, dicho saber lo podemos adquirir por medio de la observación. Se plantea como un conocimiento acumulativo, que debe ser almacenado por el alumno en la mente y este es inmodificable ya que se trabaja con verdades absolutas. Analizando esta concepción sobre el aprendizaje, se puede concluir que el que posee dicho conocimiento es el profesor y es él el encargado de impartirlo a sus discípulos, los cuales deben retenerlo y no realizar ningún tipo de análisis al mismo. Se puede decir que no hay una construcción de conocimiento ya que el paradigma de transmisión-repetición no permite el análisis por parte del individuo, imposibilitando la construcción y reconstrucción del saber.

Este aprendizaje se basa en una lógica inductiva, esta afirmación se propone desde la interpretación que argumenta Bacon: el conocimiento verdadero se halla en la naturaleza y es objeto por cuanto se limita a describir las cosas y fenómenos naturales tal cual son. Ese conocimiento es indiscutible y por tanto una verdad absoluta, ya que las leyes y principios generales han sido inducidos desde dichas observaciones de las cosas y fenómenos, tal cual son (Gallego Badillo. R y Pérez Miranda. R., 1997)

Hecha la presentación del aprendizaje mecanicista que propone que el conocimiento se encuentra en la naturaleza y que el individuo ha de apropiarse de él, por medio de los sentidos; otra versión propone que el individuo no es un ser sin conocimiento, por el contrario, este posee un saber que ha elaborado a partir de sus experiencias.

Una versión es el aprendizaje significativo que parte de la aceptación de la existencia de una estructura conceptual que, en principio, direcciona la inclusión de los nuevos contenidos curriculares, por lo que frente al aprendizaje, el alumno no actúa como si careciera de ideas previas (Gallego Badillo, R y Pérez Miranda R., 1999). Todo aprendizaje significativo parte de las intencionalidades que cada aprendiz ha elaborado dentro de su proyecto ético de vida, por lo que no cabría hablar de un aprendizaje inconsciente, en el que la razón no participa. Esto se puntualiza en el hecho de que cada cual aprende lo que quiere aprender y en la forma en que cree que puede hacerlo. Se hace hincapié en que el aprendizaje es un proceso individual que se centra en cada quién, de conformidad con sus propios intereses (Gallego Badillo. R y Pérez Miranda. R. 1997).

En cuanto a la estructura conceptual de cada individuo, los investigadores proponen que trabaja en esta dirección un procedimiento para evidenciarlo; procedimiento éste que se concreta en los llamados mapas conceptuales (Novak. J. D. y Gowin, B.1984): proponer los mapas conceptuales no significa que deba existir una equivalencia uno a uno entre la estructura mental de un individuo y otro; es decir, cada quien posee un conocimiento totalmente diferente. En primer lugar, porque el conocimiento no es estático. La elaboración de mapas conceptuales constituye un componente más de las estrategias pedagógicas y didácticas y que han de ser parte del proceso de evaluación. En el sistema aula, los mapas conceptuales no muestran las concepciones metodológicas de los estudiantes, razón por la cual se formula la llamada *Ve Heurística*, que combinada con los mapas conceptuales, posibilita al profesor aproximarse al tipo de esquemas

conceptuales y metodológicos que los estudiantes elaboran en su construcción del saber (Gallego Badillo R y Pérez Miranda, R.1997).

Quienes trabajan dentro del modelo de aprendizaje significativo deben estar de acuerdo con proposiciones como las que se enuncian a continuación:

- Lo que hay en el cerebro del que va a aprender tiene importancia.
- Quien aprende construye significados activamente.
- Los estudiantes son responsables de su propio aprendizaje.
- Hay que partir de lo que el alumno ya sabe.
- Hay que poner en cuestión los saberes previos de los estudiantes.
- En el aprendizaje, la estructura conceptual transforma lo nuevo, a la vez que es transformada por los nuevos conceptos.
- Hay que cuestionar los compromisos epistemológicos de los alumnos.
- Es necesario desarrollar los intereses y las actitudes sobre lo que se enseña.
- Lo que se enseña debe tener sentido para los estudiantes.

Analizando lo anterior, se puede decir que se toma distancia entre el aprendizaje mecanicista y el significativo, ya que este último permite al aprendiz elaborar o construir su propio conocimiento, partiendo de unas ideas previas o concepciones alternativas, las cuales ha podido

elaborar a partir de su experiencia académica. Partiendo de lo anterior, el profesor debe tener en cuenta que sus estudiantes poseen ya un conocimiento que ha sido adquirido mediante su propia vivencia con el entorno, que el docente ha de presentar en su trabajo, con el fin de que el estudiante pueda contrastar dicho conocimiento con el propuesto por el profesor y de ahí el alumno pueda hacer una reconstrucción o construcción de su propio conocimiento.

Lo propuesto por el profesor Ausubel permite pensar que el individuo no es un ser al cual se le deba suministrar el conocimiento para que lo almacene en su mente; por el contrario, plantea que el conocimiento se encuentra en cada individuo, lo que le permitirá hacer una interpretación de su entorno y así poder elaborar su propio saber. Propuesto lo anterior, se parte de la idea de que el profesor no posee verdades absolutas, como se plantea en el modelo aprendizaje mecanicista, al contrario, la propuesta es comenzar por saber qué ideas tienen los estudiantes acerca del conocimiento, este será el punto de partida para establecer y comprender el entorno que rodea al sistema aula.

Se habla que pasar de una lógica inductiva a una deductiva, en donde el individuo crea su conocimiento. Para argumentar esta afirmación, el profesor Popper (1962) establece que la tarea de los hombres y las mujeres de ciencia es la de elaborar proposiciones y sistemas de proposiciones, esto es, teorías acerca del mundo que deben ser rigurosamente contrastadas empíricamente. Esos principios y leyes se hallan en el comienzo del proceso del conocimiento, con la exigencia de que los hechos sean producidos desde la teoría (Gallego Badillo, R y Pérez Miranda. R, 1997).

No basta con saber que los individuos poseen unas ideas previas, también cuenta cómo y en dónde se adquiere este conocimiento, el aprendizaje como cambio conceptual, metodológico, actitudinal y axiológico plantea que el medio donde se encuentra el individuo es fundamental para adquirir dicho conocimiento. Constituye otra perspectiva del aprendizaje no mecanicista, dentro de una visión constructivista.

Trabajar con este concepto de aprendizaje, significa reconceptualizar el modelo de estructuras conceptuales, construir uno en el que lo conceptual, lo metodológico, lo actitudinal y lo axiológico estén imbricados con las estructuras mentales de los individuos. En otras palabras, precisa de un discurso en el que se muestre dicha imbricación como una totalidad holística, y compleja. En el mismo orden de ideas, conjeturar la característica no estática de esas estructuras y de su interacción con el entorno o, mejor, con aquellos ámbitos específicos que las hacen emerger de conformidad con los compromisos en los que cada individuo se halla implicado.

Si bien hablar de aprendizaje como cambio conceptual, metodológico, actitudinal y axiológico constituye una especificación de mayor riqueza teórica, una forma alternativa y general de hacer alusión a dicho aprendizaje, es expresarlo como reconstrucción y construcción de nuevos significados, formas de significar y de actuar. Aludir a los significados puntualiza en el hecho de que, si bien éstos pueden tener origen en las actividades cognoscitivas idiosincráticas, son actos de negociación o transacción entre los miembros de un colectivo cultural y de los contenidos curriculares que se enseñan como estructuras de significado (Gallego Badillo, R y Pérez Miranda R, 1999)

Desde los presupuestos constructivistas, el aprendizaje se considera una preocupación teórica por cuanto establece una mirada humanista y compleja sobre el sujeto que aprende, buscando incorporarlo en toda su multiversa dimensionalidad. Con mayor precisión, habría que sostener que el aprendizaje es una propiedad emergente y relacional, de tal manera que los procesos acerca de cómo se aprende, cambian y no siguen la relación de proporcionalidad simple de la ley causa-efecto (Hayles, 1993).

Con base en la nueva propuesta del aprendizaje como cambio conceptual, metodológico, actitudinal y axiológico, esta enmarca una serie de variables como son la aprendibilidad, enseñabilidad y educabilidad de las ciencias experimentales, esta propuesta se apoya en la dinámica de los sistemas no lineales que propone que causas pequeñas dan origen a efectos grandes. Por esto se debe tener en cuenta un aspecto importante, como lo es la aprendibilidad de una ciencia experimental.

La aprendibilidad de un saber científico experimental dado, es así, una atribución, una cualidad que le confiere cada estudiante a ese saber para hacerlo objeto de aprendizaje. Puesto que tal aprendizaje es intencional y está mediado por una actitud positiva, el estudiante le confiere el sentido que considera contribuyente mejor a su introducción en las formas como ese saber es trabajado por la respectiva comunidad científica. Aprende así lo que desea aprender, o de otra forma, construye los significados, las formas de significar y de actuar.

Planteado lo anterior, se puede concluir que el aprendizaje, como cambio conceptual, metodológico, actitudinal y axiológico toma todos

aquellos aspectos que intervienen en la construcción del conocimiento científico, en aspectos individual y colectivo. Lo interesante de esta propuesta es que tiene en cuenta aspectos como lo valorativo, lo volitivo, lo afectivo y lo transaccional, aspectos que interactúan en esa construcción del conocimiento científico.

Para la elaboración de dicho conocimiento se tiene en cuenta que todo cambio conceptual es metodológico, puesto que para realizar este cambio se debe hacer mediante un proceso de aprendizaje, de igual forma lo metodológico es conceptual en cuanto a la construcción del conocimiento de cada individuo.

Otro aspecto que se trata en este tipo de aprendizaje es lo actitudinal, en donde se plantea que la motivación que posee el individuo para elaborar un saber, es la actitud que presenta para aprender una ciencia, de lo contrario no habrá una reconstrucción o construcción del saber.

En el aspecto axiológico, se plantea la parte valorativa por un saber, en donde el estudiante le otorga al conocimiento que está elaborando valor según sus intereses.

Un aspecto importante para tomar en cuenta es de donde se plantea esta propuesta, la cual se apoya en la teoría del caos, que propone que «un pequeño cambio en el estado del sistema en el instante cero produce un cambio posterior que

crece exponencialmente con el tiempo, sensibilidad a las condiciones iniciales», esto no solo puede ocurrir en sistemas físicos, sino que se puede aplicar a cualquier sistema, en tal caso, en la construcción del conocimiento.

Hecho el análisis anterior, el autor del presente escrito, concibe que el aprendizaje de las ciencias, como problema, se puede abordar desde la propuesta del cambio conceptual, metodológico, actitudinal y axiológico, ya que este abarca aspectos de importancia para la construcción del conocimiento.

BIBLIOGRAFÍA

GALLEGO BADILLO, R. PÉREZ MIRANDA, R. 1997. La enseñanza en las ciencias experimentales, el constructivismo del caos.

_____ 1999. El problema del cambio en las concepciones epistemológicas, pedagógicas y didácticas.

_____ 1999. Aprendibilidad, Enseñabilidad y Educabilidad en las ciencias experimentales. Educación y Pedagogía # 25.

HYLES, N, K. 1993. La evolución del caos. Gedisa. Barcelona.