

INTRODUCCIÓN

La investigación realizada en varias universidades y el ejercicio directo de la docencia me han permitido constatar las dificultades en la enseñanza de las ciencias, particularmente de la física, sobre todo en la introducción de los conceptos fundamentales. Dificultades que tienen que ver con la falta de comprensión y manejo por parte de los estudiantes de los conceptos “aprendidos” y además la incapacidad para explicar de manera apropiada los fenómenos cotidianos relacionados, generando muchas veces confusión e incertidumbre que los lleva incluso a la apatía y el desinterés por las ciencias.

Las dificultades que evidencian los estudiantes han generado una reflexión importante para los docentes en la investigación de su propio quehacer. En este sentido la historia de las ciencias (HC) se ha convertido en una fuente inagotable de posibilidades que el docente puede utilizar para avanzar en esta reflexión. En la introducción al libro “Renovar la Enseñanza de las Ciencias” el profesor R. Duschl, director de la prestigiosa revista Science Education dice:

un factor que distingue las tentativas de mejorar la enseñanza de las ciencias actuales de las realizadas en los decenios de 1950 y 1960 es una comprensión de los procesos asociados al desarrollo del conocimiento. Es mejor porque disponemos de los trabajos de historiadores y filósofos de la ciencia, que han contribuido a desarrollar la noción de que el desarrollo del conocimiento científico se entiende mejor como una serie de cambios en las explicaciones básicas que dan los científicos sobre cómo y por qué funcionan las cosas ¹.

¹ Duschl, R. “Renovar la enseñanza de las ciencias. Importancia de las teorías y su desarrollo” Narcea S. A. ediciones, Madrid. 1997.

Este libro brinda herramientas para el uso de la HC desde la perspectiva sociocultural que destaca el papel del contexto, el entorno social y la dinámica cultural en la que se consideran los problemas y necesidades inherentes a la actividad científica en la construcción del conocimiento científico, particularmente en el campo de la hidrostática y la neumática, hoy en día conocida como mecánica de fluidos.

El libro está estructurado en dos partes. La primera parte, dirigido a profesores e investigadores en enseñanza de las ciencias. Presenta los fundamentos teóricos de la investigación en torno a las diferentes formas de hacer uso de la historia de las ciencias con fines pedagógicos, haciendo énfasis en la perspectiva sociocultural del conocimiento, donde se destaca la ciencia como una actividad cultural y la enseñanza de las ciencias como una construcción social de significados. La segunda parte, y como resultado de la primera, presenta a los docentes la introducción de los conceptos fundamentales de la neumática y la hidrostática desde la historia sociocultural de las ciencias.

El libro para su mejor comprensión está dividido en capítulos:

Parte I. En el capítulo primero se hace un análisis en torno a las concepciones que sobre la historia de las ciencias se suelen considerar para su uso en la enseñanza de las ciencias, particularmente de la física. De una concepción lineal, descriptiva y anecdótica, derivada del positivismo científico se pasa a una concepción discontinua y contextual derivada de la corriente relativista del conocimiento científico, donde la ciencia se considera como una actividad cultural ligada a un contexto y el conocimiento es una construcción social donde juegan un papel importante las problemáticas, necesidades e intereses del científico que se ven reflejadas en la construcción de hechos, en su organización de la experiencia sensible, en la construcción de explicaciones en torno a los fenómenos estudiados y la producción y validación de experimentos.

En el segundo capítulo se presenta una análisis de la enseñanza de las ciencias desde dos tendencias fundamentales, la perspectiva tradicional y la perspectiva sociocultural del conocimiento, se destaca la importancia de la construcción social del conocimiento, el papel del experimento y la tarea del docente desde esta nueva perspectiva. Además, se presenta la importancia de la recontextualización del conocimiento científico como forma válida para construir conocimiento escolar.

Parte II. En el capítulo tercero se presenta el concepto del vacío como problema fundamental del conocimiento desde la antigüedad y que promovió rupturas conceptuales en la Edad Media; se analizan los escritos de Aristóteles en torno al horror de la naturaleza a la creación del vacío y la defensa de los escolásticos por estas ideas. Se recuperan los escritos de Galileo y Torricelli sobre los límites del horror al vacío, la demostración de Pascal de la existencia del vacío y los experimentos de R. Boyle en la bomba neumática para demostrar la existencia e inactividad del vacío.

En el capítulo cuarto se presenta el estudio sobre el equilibrio mecánico realizado por Descartes, y el estudio del equilibrio en los líquidos de B. Pascal donde se hace énfasis en la máquina hidrostática para explicar la proporcionalidad inversa entre la presión y el área, el peso con la altura, así como la ley del equilibrio de los líquidos hoy conocida como principio de Pascal. De aquí se avanza en la construcción de fenómenos relacionados con el equilibrio en un líquido y en dos líquidos, cuerpos que flotan y se hunden (principio de Arquímedes), así como la independencia de la forma y el tamaño de los recipientes.

En el capítulo quinto se presenta el comportamiento del aire como un líquido y por lo tanto la unión de la neumática y la hidrostática en la mecánica de fluidos. Se describe cómo Torricelli explica los fenómenos que se atribuían al horror de la naturaleza al vacío como efecto de la acción del peso de la masa del aire circundante; los experimentos que realizó Pascal para demostrar el comportamiento del aire en condiciones de reposo, particularmente el célebre Puy de Dome y el vacío en el vacío.

En el sexto y último capítulo se analiza el aporte de R. Boyle para caracterizar el aire como un medio elástico con los experimentos realizados en la máquina de vacío, para posteriormente llegar a establecer una relación cuantitativa entre dos de las variables que caracterizan el estado del aire, la fuerza del resorte y su densidad, relativas al estado de rarefacción y condensación del mismo, conocida posteriormente como la ley de Boyle.

Cada capítulo propone una serie de actividades para ser tenidas en cuenta y recontextualizadas por el docente, así como preguntas de seguimiento y valoración del proceso seguido por el estudiante.

Finalmente el libro no busca que el docente aplique la enseñanza de modo repetitivo, memorístico y esquemático, es más ¡eso es lo que se quiere evitar! el libro lo que pretende es convertirse en una fuente de ideas para ser tenidas en cuenta, de tal manera que permitan al docente proponer nuevas e interesantes experiencias para sus estudiantes en un ejercicio de recontextualización que los lleve a la construcción de significados, de acuerdo con su contexto sociocultural en un diálogo de saberes y en un reconocimiento del saber intercultural.