

Educación Aeronáutica

La Educación en Ciencias y sus dimensionalidades hacia la comprensión de los conceptos

Francia M. Cabrera²³

ABSTRACT

The science education dimensioning lays on a proven knowledge and in the action of discourse for comprehension and learning. Making an example out of the History of science a methodology for the elaboration of a concept is presented in a moment where some experiments are in crisis with the actual theories.

KEYWORDS

Education on science, concepts, teaching of science, comprehension, history of science, heat and work, dimensionality.

RESUMEN

El dimensionamiento de la educación en ciencias reposa en un saber demostrado y en la acción de discurso para la comprensión y el aprendizaje. Tomando un ejemplo de la historia de las ciencias se presenta una metodología de elaboración de un concepto en un momento donde algunos experimentos presentan crisis con las teorías vigentes.

PALABRAS CLAVES: educación en ciencias, conceptos, enseñanza de las ciencias, comprensión, historia de las ciencias, calor y trabajo, dimensionalidad

INTRODUCCIÓN

La educación en ciencias es un espacio de conocimiento y formación, fundamentado en diversas interpretaciones las cuales demarcan sus finalidades ligadas a

diversidad dimensiones como lo son : la dimensión social, dimensión económica, dimensión política, dimensión de relaciones internacionales, dimensión cultural , dimensión ambiental ,dimensión pedagógica ,dimensión investigativa ,dimensión filosófica, dimensión epistemológica, dimensión didáctica y en ella la enseñanza de las ciencias, todas estas confluyen en un punto común y es el de establecer las diversas formas de llevar a cabo ideas , saberes y conocimiento de las ciencias caracterizando la educación para la formación de los ciudadanos.

En el presente trabajo participaremos de ese dimensionamiento de la educación en ciencias y el presentar mediante un ejemplo de enseñanza de la física,



23. Estudiante doctorado interinstitucional, educación en ciencias énfasis elaboración conceptos científicos, docente de ESUFA.

tanto, es una forma de razonamiento lógico, reflejo de las propiedades y nexos internos, esenciales y determinantes en la captación intelectual de los objetos. Siendo regulado por leyes, tanto los objetos del mundo material, Así como la interpretación ideal. Por tanto, es uno de los componentes determinantes del saber básico de toda disciplina científica, tecnológica o humanística.

Se denomina pensamiento conceptual, a la serie de operaciones intelectuales y estrategias que el sujeto ejecuta para la aprehensión de las características esenciales o definitorias de los objetos. Por el contrario, la noción, -que es una operación también intelectual pero dual- no es precisa y no incluye ni hace referencia a la esencia del objeto. Rodrigo.1994

La construcción del conocimiento académico supone necesariamente un proceso de cambio del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. Este cambio conceptual implica que el alumno debe sustituir, integrar, o reinterpretar su conocimiento cotidiano, de acuerdo con la nueva información presentada para producir un conocimiento más certero y acorde con la ciencia. Vosniadou y Brewer 1992.

El concepto científico es la síntesis en la cual se expresan los conocimientos adquiridos acerca de un proceso o grupo de procesos, de una de sus propiedades o de alguna relación entre diversos procesos. Desde su forma más elemental hasta la más compleja, el concepto se establece por medio de la reconstrucción racional de los datos conocidos, que son entrelazados, ordenados, organizados y constituidos en una representación unitaria. Al principio, la reconstrucción puede ser poco precisa y estar mal acotada, pero ya desde entonces refleja en

su integridad al proceso, la propiedad o la relación de que se trate.

Los profesores desconocen cuáles han sido los problemas que se tuvieron que vencer para que fueran aceptadas diversidad de teorías. Presentan conocimientos sobre los paradigmas que estuvieron enfrentados durante determinado período, pero de una manera historiográfica; lo que se enseña es lo que pocos libros de texto mencionan. Pero, en general, hay una ausencia y divergencia con la elaboración de los conceptos y sus crisis. Furio 2002

Como acabamos de señalar, una de las razones que explican el interés por el estudio de las concepciones docentes sobre la naturaleza de la ciencia estriba en el convencimiento de que dichas concepciones incluyen reduccionismos y deformaciones que pueden estar obstaculizando una correcta orientación de la enseñanza. Fernández.2002.

METODOLOGÍA PARA LA COMPRENSIÓN DE LA CIENCIA

Ejemplo de un experimento crítico, la mejor evidencia se centra en la demostración, tomaremos para ello un experimento que generó crisis en la teoría del calor, teoría aceptada y validada por los grandes científicos como: Dalton, Black, Fourier, Carnot, Clayperon, Brown, kelvin y James Joule y sociedades científicas de la época.

1.El experimento de Rumford

El experimento de Rumford consiste en la producción de calor por fricción en un torno compuesto por una broca, un cañón de bronce, un engranaje y unos caballos.

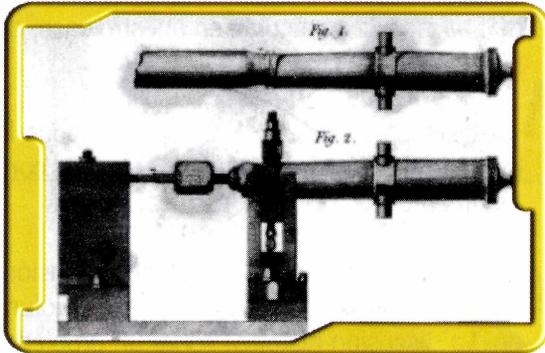


Fig.1 Torno de Rumford

La broca fija presiona contra la boca cañón el cual gira con una determinada rapidez y es tallado el cañón saliendo residuos del metal en forma de virutas, cañón, broca y virutas se calientan enormemente.

2. Cómo se explicaba el experimento de Rumford desde la teoría del calórico.

Según la teoría del calórico de los cuerpos, el calor era un fluido ingravido. Al introducir más calórico en una sustancia ésta se calentaba, hasta que finalmente el calórico rebosaba y fluía en todas direcciones. Por eso, el cañón y el taladro se calentaban y su calor al rojo vivo se dejaba sentir a gran distancia. Al poner en contacto un objeto caliente con otro frío, el calórico fluía desde el primero al segundo. Ese flujo hacía que el objeto caliente se enfriara y que estaba frío se calentara según la teoría del calórico los cuerpos presentan calor y este puede ser calor sensible y calor latente.

La broca al presionar el cañón aplica una fuerza de compresión, por lo que el calor sensible de la broca fluye al canon y se manifiesta como calor sensible. y porque la broca sigue caliente y las virutas o pulverizado de bronce que se desprenden del cañón por no estar compresionadas, deben presentar menor calor sensible y tener mayor calor latente. Pero estas virutas presentan mucho calor,

tanto que fueron capaces de hacer hervir el agua a grado de ebullición.

¡Esto no se puede explicar!

3.Cuál es la explicación de Rumford a su experimento

Realizó varios experimentos entre ellos tomo una broca roma y no puntiagudo e hizo que presionara contra el metal y aunque este no se pulverizara, si se calentaba, luego el calor no provenía de un fluido ya que, éste no salía y se presentaba más calor. Otro experimento consistió en medir el calor específico del bronce y determinar alguna variación entre masa de un pedazo o el tomar la misma masa en virutas.

Después de haber torneado el material del cañón de bronce se observo que;

- La broca, el cañón, la viruta o polvo de cañón, tenían calor.
- El bronce del cañón manifiesto un calor elevado y el polvo o viruta del bronce presentó elevación del calor y esto es debido a la capacidad del material.
- La capacidad de un metal del que están fabricadas las armas no cambia al ser reducida su forma a polvo o a viruta o en trozos más pequeños mantiene sus propiedades.
- Si el calor fuera producido a consecuencia de un cambio de la capacidad del metal este se agotaría.
- Así el llega a establecer que el calor presenta una equivalencia con el trabajo.
- Aquí inicia la transformación de búsqueda de la equivalencia entre el trabajo Y el calor y una nueva teoría para la comprensión del comportamiento Mecánico de algunos cuerpos.

Experimento sólo enunciado superficialmente , no estructurado y no contemplado en la tradición científica, siendo uno de los más grandes aportes a ciencia física, tecnología sociedad y en fin a la educación en ciencias.

CONCLUSIONES

Las concepciones docentes sobre la enseñanza de la ciencia serían, pues, expresión de una visión común, que los profesores de ciencias aceptan implícitamente debido a la falta de reflexión crítica y a una educación científica que se limita, a menudo, a una simple transmisión de conocimientos.

- El análisis histórico de un problema científico aporta elementos importantes a la enseñanza

de una ciencia particular, en nuestro caso, de la física.

- La elaboración de los conceptos supone la existencia de éstos, no se debe entonces confundir entonces con su construcción.

- Hay diferentes niveles de comprensión, desde el más superficial hasta el más profundo. La discusión histórica sobre un problema científico, con los representantes más importantes de una época, ocasiona generalmente, una profundización del nivel de comprensión, que de otra manera no sería posible.

- La investigación en educación en ciencias y su innovación es una de las dimensiones que permitiría, la consolidación de una teoría que fortalezca desde sus conceptos y practicas la educación en ciencia.

BIBLIOGRAFÍA

Bachelar, G. 1975. Las tareas de la filosofía de las ciencias, la actividad racionalista de la física contemporánea. Ed.siglo XX.

Bunge, Mario. Epistemología: curso de actualización. Barcelona: Editorial Ariel, 1985.

DUSCHL, R. A. (1995). Más allá del conocimiento: los desafíos epistemológicos y sociales de la enseñanza mediante el cambio conceptual. Enseñanza de las Ciencias, Vol. 13(1), 3-14.

Fichant, M y Pecheux, M. 1971 .Sobre la historia de las ciencias, Ed.SigloXXI.

FURIÓ, C. & PADILLA, K. (2003). La evolución histórica de los conceptos científicos como prerrequisito para comprender su significado actual: el caso de la "cantidad de sustancia" y el "mol". Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, 17, 55-74.

Gil-Pérez, D. (1994). Diez años de investigación en didáctica de las ciencias : Realizaciones y perspectivas . Enseñanza de las Ciencias, 12, 154-164.

GIL, D. (1991). ¿Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de ciencias? Enseñanza de las Ciencias, Vol. 9(1), 69 - 77.

McCOMAS, W.F. (1998a). The principal elements of the nature of science: Dispelling the myths. In W.F.

MARTÍNEZ Torregrosa, J., 1987. La resolución de problemas de Física como Investigación: un instrumento de cambio metodológico. Tesis Doctoral. Universidad de Valencia.

Padilla, K.; Furió, C.; y Azcona, R.2003 Las visiones deformadas de la ciencia en la enseñanza universitaria de los conceptos de cantidad de sustancia y mol. Enseñanza de la ciencia Número Extra. VII Congreso.

Rodrigo, M.L.1998.El hombre de la calle, el científico y el alumno: ¿un solo Constructivismo o tres? Investigación en la escuela, N°23.1994.

THOMPSON, B. 1798. (Count Rumford) .Heat is a Form of Motion: An Experiment in Boring Cannon Philosophical Transactions (vol. 88).

Serrano, J.A. Pensamiento y concepto. Editorial Trillas, 1988