

EL ALCANCE DE LAS CONCEPCIONES DE LOS DOCENTES EN RELACIÓN AL LENGUAJE CIENTÍFICO DE LA FÍSICA



MARCOS SÁNCHEZ

Magíster en Educación, mención Educación de la Física
Universidad de Carabobo
sanchezmag25@hotmail.com

Recibido: 19/02/2016

Aceptado: 24/10/2016

Resumen

El propósito de este artículo consiste en analizar el alcance de las concepciones de los docentes en relación al lenguaje científico de la física en la educación media general. Es oportuno plantear la necesidad de apertura a nuevas ideas y maneras tanto de aprender como de enseñar a investigar, lo que implica el rol activo del docente en la formulación y validación de hipótesis en el aula, con el objetivo de concretar formas óptimas de intervención didáctica. Aunado a ello, se recomienda a los directores de las instituciones educativas que al hacer sus organizaciones escolares, privilegien la ubicación de docentes especialistas en cada asignatura, y, en el caso de física, que no asignen arbitrariamente su administración a docentes de matemática, dado que, obviamente, cada disciplina posee un corpus teórico y metodológico distinto que implica un conjunto de especificidades propias a la naturaleza disciplinar que el docente deberá atender, a fin de que el alumno reciba una formación integral de calidad que desarrolle efectivamente sus competencias en la interpretación, comprensión y utilización de informaciones y saberes que le permitan enfrentar satisfactoriamente las situaciones cognitivas y sociales que se le formulen. Este ideal vendría a materializar el logro de un aprendizaje significativo de las ciencias en general y de la física en particular.

Palabras clave: concepciones docentes, lenguaje de la física, aprendizaje significativo

THE REACH OF THE CONCEPTIONS OF TEACHERS IN RELATION TO THE SCIENTIFIC LANGUAGE OF PHYSICS

Abstract

The purpose of this article is to analyze the scope of teachers' conceptions regarding the scientific language of physics in general secondary education. It is opportune to raise the need for openness to new ideas and ways of both learning and teaching to research, which implies the active role of the teacher in the formulation and validation of hypotheses in the classroom, with the aim of specifying optimal forms of didactic intervention. Added to that, it is recommended to the principals of educational institutions that when making their school organizations, they favor the location of specialist teachers in each subject and, in the case of physics, that they do not arbitrarily assign their administration to mathematics teachers. Each discipline has a different theoretical and methodological corpus that implies a set of specific characteristics to the disciplinary nature that the teacher must attend, so that the student receives a comprehensive quality training that effectively develops their skills in the interpretation, understanding and use of information and knowledge that allow him to face satisfactorily the cognitive and social situations that are formulated to him. This ideal would materialize the achievement of meaningful learning of the sciences in general and of physics in particular.

Keywords: teaching conceptions, physics language, meaningful learning



ARJÉ. Revista de Postgrado FaCE-UC. Vol. 10 N°19. Julio-Diciembre 2016/ pp.421-427.

ISSN-e 2443-4442, ISSN-p 1856-9153

El alcance de las concepciones de los docentes en relación al lenguaje científico de...

Sánchez Marcos

El alcance de las concepciones de los docentes en física

En pleno siglo XXI existen numerosas transformaciones y cambios: en lo político, económico, social, tecnológico y ambiental. Esto trae como consecuencia, el eterno y permanente desafío humano de saber y comprender, que comienza desde las más primitivas manifestaciones de sobrevivencia hasta las más profundas interrogantes del yo y de las leyes que conforman el espacio circundante. Es oportuno decir, que la Física es una franja de conocimiento de gran trascendencia, que permite comprender mejor la naturaleza que nos rodea y descifrar los vertiginosos avances de la tecnología; por esta razón forma parte fundamental de los programas de estudio de todo el mundo, constituyéndose en un saber imprescindible dentro del aprendizaje escolar.

Este marco hace obvio que en el sistema educativo venezolano, la enseñanza de las ciencias experimentales (Física), sea una asignatura importante para el desarrollo de competencias cognitivas en niños, niñas y adolescentes, fortaleciendo así su capacidad crítica, analítica, reflexiva. Aunado a ello, no solo va a permitir a los estudiantes mejorar cualitativamente su desempeño académico sino que su bagaje informacional se constituirá en herramienta fundamental para establecer diálogos interdisciplinarios.

Ahora bien, en la Ciencia Física se pueden presentar un conjunto de concepciones vinculadas con aquellas ideas imaginativas y exploratorias que

forman parte de los individuos y se van consolidando a partir del ejercicio del conocimiento. Por esta razón, es necesario que las concepciones de esta asignatura se dinamicen y establezcan a partir de nuevas relaciones y reflexiones sobre su propio cuerpo epistémico y en torno al diálogo que este establece con un espectro más amplio de disciplinas. En este desafío interdisciplinario, el desarrollo de una efectiva intervención didáctica se perfilaría como herramienta eficaz para fomentar la capacidad de situar la información en un contexto e integrarla en permanentes transiciones de construcción y aplicación dentro de la realidad circundante.

En este sentido, dada la importancia y trascendencia del fenómeno educativo, específicamente en lo correspondiente a la formación de docentes, resulta perentorio repensar dicha formación a partir de diversas perspectivas conceptuales (qué se entiende por formación, actualización, capacitación, superación e investigación, entre otras) y prácticas (quién certifica profesionalmente a los candidatos y quién los forma).

Detengámonos ahora en la definición del término “concepción de la ciencia física”, la cual puede hacerse desde dos puntos de vistas muy diferentes: bien en el sentido de las ideas, creencias y posicionamientos que posea el docente con relación a la enseñanza, el aprendizaje y la propia materia que enseña; o bien, en el sentido de Artigue (1990) o Sfard (1991) para describir la naturaleza de los objetos matemáticos, físicos y de las dife-

rentes imágenes de éstos en la mente, ya que sean simbólicas, gráficas, etc. La primera acepción es de carácter más cognitivo, mientras que la segunda se mueve en el plano conceptual.

Del desplazamiento epistémico que parte del conocimiento que posee el docente y llega a la concepción que se forma de la ciencia natural Física, dependerá la enseñanza y el aprendizaje de esta disciplina científica así como la importancia que se adjudique a la misma. Estas transiciones deberían superar el paradigma tradicional de transmisión/ recepción por uno emergente de construcción y participación. Este salto suscitaría la posibilidad de formar personas críticas preparadas para enfrentar con calidad su desempeño profesional y comprender las diversas situaciones que se presentan en la vida cotidiana. La formación continua de los educadores, el material didáctico, el acceso a la información y a la investigación son los principales elementos que permiten el éxito de todos los procesos didácticos y formativos para mediar situaciones de aprendizaje en todas las áreas del saber y más específicamente en aquellas disciplinas vinculadas con el conocimiento científico.

Cabe señalar que, las concepciones sobre la ciencia que tiene el profesor, se modelan y modulan en las prácticas pedagógicas. Es decir, estos conceptos son con frecuencia implícitos, por lo tanto, caen sobre los esfuerzos conscientes de los catedráticos por identificar las posibles causas del fracaso de sus estudiante. De allí que resulte importante tomar consciencia, por parte de él, de

aquellas convicciones que constituyen la naturaleza de su conocimiento científico y de cómo este se genera a partir de las relaciones que se establecen entre el conocimiento y la realidad y entre las distintas manifestaciones del saber. De esta manera y sobre la base de esas relaciones, los conceptos, su vínculo con la realidad y las distintas habilidades o competencias relacionadas con el hecho educativo en el área de la física, se constituyen en los principales recursos para llevar a cabo procesos educativos de calidad, gestores de aprendizajes significativos y promotores de desarrollo de competencias fundamentales en la formación integral de la persona. Según Lubinski y Vacc, (1994):

Las creencias que un docente tiene sobre la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia física pudiesen estar condicionadas al conocimiento de los contenidos, métodos y materiales que este ha utilizado, y de una manera u otra influyen en las decisiones del profesor durante la instrucción. (p.76)

Estas afirmaciones son corroboradas por, Llinares, (1996) quien destaca:

...el importante papel que juega el saber científico de las creencias de los docentes en la enseñanza de la física; determinar la forma cómo el docente construye su conocimiento, es base para: conocer durante los procesos de aprender esta disciplina; detectar cambios, adaptaciones o afianzamiento de las concepciones de los futuros docentes como consecuencia de estar en contextos de aprender a enseñar física; generalizar un nuevo paradigma en base al análisis/cambio de sus creencia/ concepción producidos durante las actividades de formación continua.(p.15)

Aunado a estas ideas, Thompson (1992), conside-

ra que: “puede resultar más natural hablar de concepciones de los docentes sobre la física que las creencias sobre la física” (p.37) y desde esta perspectiva, define el término concepciones de los mentores como sigue: “Una estructura mental más general, abarcando creencias, significados, conceptos, proposiciones, reglas, imágenes mentales y preferencias “. (p.37)

Por su parte, Ponte (1992), caracteriza las concepciones de forma más precisa:

Las concepciones pueden ser vistas como los organizadores implícitos de los conceptos, con una naturaleza esencialmente cognitiva, y que condicionan la forma de abordar las tareas, estrechamente ligadas a las concepciones están las actitudes, las expectativas y el entendimiento que cada uno tiene de lo que constituye de su papel en una situación dada. Ambas creencias y concepciones, parten del conocimiento”. (p.4)

Para Funringhetti (1994), las concepciones: “son creencias consciente producto de la influencia social y del proceso de adaptación de las creencias y de las necesidades y limitaciones del entorno (...), pueden convertirse en creencias formalizadas con una adecuada reflexión sobre filosofía de la física.”. (p.20). Desde las definiciones anteriores, se puede advertir que las concepciones se sustentan en un cuerpo de creencias que se fraguan en el conocimiento, lo cual evidencia dos aspectos: por un lado, la íntima conexión entre todos estos términos y, por el otro, la necesidad de considerar estas definiciones de forma conjunta y en complejidad.

En este sentido, es necesario que los docentes estén abiertos a nuevas ideas y creencias de conocimiento para enseñar a aprender y se conviertan en investigadores, que a la vez formulen y validen constantemente hipótesis de actuación en el aula, con miras al encuentro de formas óptimas de intervención didáctica. De esta manera, los profesores deben asumir compromisos, participar a través del quehacer educativo en la transformación y asumir los retos que supone la formación integral de un ser humano diferente. El desafío del saber consiste en repensar el proceso educativo, utilizando nuevos paradigmas psicológicos y bilógicos sobre la naturaleza del aprendizaje y el desarrollo mental, para diseñar luego opciones metodológicas orientadas a educar con calidad desde una visión holística.

Por lo tanto, el docente requieren una concepción de cambio y de voluntad para ampliar lo conocido, rompiendo con la dicotomía teoría-práctica e impulsando su desempeño hacia el uso de lo aprendido y lo enseñado en un sentido solidario y armónico. Valgan aquí las ideas planteadas por Bachelard, (1976), quien postuló brillantemente lo siguiente:

el profesor no comprende que el alumno no comprende, de esta forma está imposibilitado para darse cuenta que el aprendizaje no se construye desde cero si no a partir de lo que el educando ya conoce y muchas veces contra lo que el estudiante conoce. Sin duda es una responsabilidad del maestro que el discípulo pueda interpretar lo que se le trata de mostrar utilizando todos los recursos , pero el punto de partida debe ser que el orientador comprenda la situación a que se enfrenta. (p.22).

El lenguaje científico de la física

Como herencia del pasado siglo, el lenguaje científico de la ciencia se ofrece como un conocimiento homogéneo, de nuestro propio mundo en contacto con nuestra experiencia cotidiana, organizada como una razón universal y estable con la aprobación final de nuestro interés común. El científico viene a ser uno como nosotros, vive en nuestra realidad, maneja nuestros objetos, se educa con nuestros fenómenos, encuentra la evidencia en la claridad de nuestras intuiciones. Desarrolla sus demostraciones siguiendo nuestra geometría y nuestra mecánica. No discutía los principios de las medidas dejando al matemático con sus axiomas. Contaba cosas separadas, no postulaba números que ya no son verdaderamente números. Entre él y nosotros existe de un modo natural la misma aritmética, de tal manera que la ciencia física y la filosofía hablan el mismo lenguaje.

Por otra parte, la predicción se postula como el objetivo fundamental de la ciencia física, de forma que todo conocimiento científico implica la realización de predicciones sin ambigüedad y con un alto grado de precisión. En esta disciplina, particularmente, se parte de postulados bien específicos y se razona a partir de ellos, siguiendo las reglas de inferencias de la lógica deductiva. La validez se comprueba mediante la experimentación y el empleo habitual de pruebas formales. Las concepciones y los conceptos científicos se conectan, en última instancia, con observaciones, pues el objetivo científico fundamental es la explicación y

predicción de fenómenos observables.

Es oportuno decir entonces que el conocimiento científico debe organizarse de tal manera que en las relaciones lógicas de su razonamiento entren explícitamente todos los elementos de su saber. La ciencia debe emplear métodos formales deliberadamente concebidos para establecer largas cadenas de inferencias con gran precisión. En tal sentido, el lenguaje científico de la física, representa un binomio de interacción hombre-conocimiento sustentado en las propiedades y leyes de su entorno. Esto implica un proceso crítico mediante el cual el hombre va organizando el saber hasta llegar a sistematizarlo. Esta es una de las formas que tiene el ser para otorgarle un significado a las cosas bien en relación con la realidad o bien desde el carácter predictivo que implica la posibilidad de explicar en la naturaleza un fenómeno, incluso antes de que hayan sido experimentado.

Cabe señalar, que toda teoría del conocimiento hay que verla como la expresión de la actividad social del individuo y a la vez como el aspecto más importante del desarrollo humano. Por eso, al hablar del conocer, no es sólo hablar de las representaciones que hacemos de las cosas en la mente sino, del proceso del discernimiento mediante el cual la persona ha organizado el saber, superando las experiencias espontáneas hasta llegar a un método sistemático, ordenado, coherente para responder de una manera efectiva a los desafíos que impliquen la aplicación de dicho saber. En este orden de ideas, el logro de significados comparti-

dos depende de los intercambios de este conocer entre docentes y estudiantes, lo cual resulta ser lo más conveniente en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la ciencia. En este sentido, es importante implementar cambios intrínsecos, como el deseo personal de mejorar y tener una actitud positiva hacia la búsqueda de alternativas y soluciones que se ameriten en atención a los nudos críticos que, en materia educativa, se presenten. El docente entonces tomará conciencia de su práctica discursiva, establecerá la concordancia entre su actividad de aula y los objetivos del currículo, reconocerá la importancia dada al mejoramiento cualitativo de las situaciones de aprendizaje propuestas a sus estudiantes y problematizará la construcción de un aprendizaje más sencillo y contextualizado.

De acuerdo al Ministerio de Educación (1987), la Física es:

...una disciplina científica que ejerce hoy una influencia muy determinante en el transcurrir del desenvolvimiento cotidiano humano. Desde el desplazamiento, la vía de transporte por la superficie terrestre, pasando por el quehacer diario en el hogar, hasta la dinámica de funcionamiento de todo el sector productivo de la sociedad, se encuentra esta disciplina dictando pauta al comportamiento desde lo general hasta lo particular de los diferentes cuerpos, artefactos, fenómenos físicos involucrados, así como también proporcionando respuestas adecuadas, o porque ellos así se manifiestan. Esto hace entonces que la Física se transforme en un área de conocimiento universal de indispensable estudio en casi todos los niveles de la educación sistematizada". (p. 39).

En líneas paralelas a este planteamiento oficial, Hewitt, (2006), encontró que:



La Física es la ciencia básica, es la base de la Química, la Biología y todas las disciplinas científicas. Por ello, el estudio de la Física debe de ser parte importante de los planes educativos, se trate o no del educando de un área de ciencias. Desafortunadamente, el lenguaje matemático de ésta, a menudo desanima al estudiante promedio que no siente una inclinación innata por las ciencias. Pero cuando las ideas de la Física se presentan en forma conceptual y se demuestra que las formulas son guías para razonar, y no recetas para efectuar cálculos algebraicos, esta disciplina resulta accesible a todos los alumnos". (p.17).

Finalmente, desde el planteamiento de Báscones (1989), no cabe duda que:

Para la completa asimilación del lenguaje científico de la física, es necesario que el estudiante conozca los conceptos teóricos y la manera que así tiene la apreciación de los principios y leyes de esta ciencia con la ayuda didáctica; el hecho es que el estudiante se enfrente directamente de la comprobación a la experiencia, bien sea sensorial o la elaboración de inferencias experimentales. En tales casos, se puede acercarse más a la esencia del conocimiento, deben darse las condiciones que le permitan relacionar los nuevos datos, para que de esta forma sea más sencillo construir sus propios esquemas interpretativos." (p. 34)

La presente publicación es de notable importancia, ya que la enseñanza del estudio de la Física genera cambios significativos, y también ayuda a la comprensión de su lenguaje en el mundo científico, en la formación del individuos como ente íntegro e innovador. Las transformaciones cada día apuntan hacia el futuro. Por lo tanto, esta investigación trata de unificar criterios, de impartir la enseñanza de la ciencia, que vayan acordes con las exigencias de los momentos. Es necesario, que el docente tenga una visión de ella como disciplina, en forma significativa. Cuando esto ocurra, él mismo

dispondrá de un marco referencial amplio, que le permitirá ubicar las teorías, los principios, los modelos, las leyes, y otros conceptos físicos que le abrirán camino a un espacio para acrecentar el acervo del conocimiento en dicha ciencia.

En este propósito, la actitud del profesor preocupado no debe quedar allí, sino buscar la renovación constante; éste debe actualizarse en cuanto al conocimiento teórico-práctico de la asignatura, con el uso de la metodología más adecuada, a fin de apoyarse con la capacidad exigida por la moderna planificación educativa, para poder hacer adaptaciones y modificaciones didácticas específicas en función de las necesidades educativas detectadas.

Se espera que lo planteando anteriormente aporte gérmenes conceptuales y motivacionales para que se produzca una transformación, un cambio, en la comprensión de las concepciones epistémicas que operan en la enseñanza de la Física, las cuales vendrían a beneficiar el desarrollo de habilidades y conocimientos de los estudiantes, el desempeño profesional del docente, y la evolución misma de la disciplina. La idea entonces consiste en abrir caminos para la realización de futuras investigaciones que tengan como norte profundizar y reflexionar permanentemente sobre estas cuestiones. Se espera pues que los docentes participen constantemente en actividades de actualización académica, que asuman nuevas y dinámicas técnicas de intervención didáctica, estén abiertos al cambio educativo para mejorar sus clases y que a la vez,

tengan una mayor eficiencia en el proceso de planificación y evaluación para la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia Física.

Referencias

- Artigue, M. (1990). Épistémologie et didactique. En: *Recherches en didactique des Mathématiques*, Vol. 10 (2-3), (pp.241-286).
- Báscones, J. (1989). *Instrucción para la transición cognitiva: el caso de la física*. Enseñanza de las ciencias. Madrid, España: Editorial Narcea Ediciones.
- Bachelard, G. (1976). *La formación del espíritu científico*. 5 ed. México: Siglo Veintiuno.
- Funringetti, P. (1994). *La concepción un conjunto de creencias*. Ciudad de México: Editorial Mc Graw Hill.
- Hernández, S. (2003). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México: Editorial Mc Graw- Hill.
- Hewitt, P. (2006). *Conceptos de Física*. Ciudad de México: Editorial Limusa Noriega Editores.
- Jaimes, R. (1994). *Problemática contemporánea de la ciencia y la tecnología*. Caracas, Venezuela: Editorial Tropykos.
- Lubinski, C. y Vacc, N. (1994). The influence of teachers beliefs and knowledge on learning environments. En: *Arithmetic Teacher*, Vol. 41 (8), (pp.476-479).
- Llinares, S. (1991). *La formación de profesores de matemáticas*. España: Universidad de Sevilla.
- Ministerio de Educación. Coordinación de Currículo. (1987). *Programa de estudio y manual del docente, tercera etapa de Educación Básica. Asignatura Matemática-Física*. Caracas: Autor.
- Ponte, J. (1992). *Concepcoes dos professores de matemática e procesos de formacao*. En Brown, M., Fernandes, D. et.al. (eds.). Lisboa: SEM-SPCE.
- Sfard, A. (1991). On the dual nature of mathematical conceptions: reflections on processes objects as different sides of the same coin. En: *Educational studies in Mathematics*, Vol. 22, (pp. 1-36).
- Thompson, A. (1992). *Teachers beliefs and conceptions: a synthesis of the research*. En Grouws, D. (ed.). New York: Macmillan.
- UNESCO. (2006). *Políticas para la educación del siglo XXI*. Santiago Chile: Ediciones UNESCO.