

# GONDOLA

ISSN 2145-4981

Noviembre de 2009 Año 4 Vol. 1 Pp 19-24

---

## SOBRE EL SIGNIFICADO DE LA DIDÁCTICA DE LA FÍSICA

### ABOUT MEANING OF DIDACTICS OF PHYSICS

Karol Yobany Ubaque Brito

#### RESUMEN

En este trabajo analizamos como en los modelos pedagógicos que se viven en las practicas docentes cotidianas, se suelen encontrar concepciones poco estructuradas acerca del significado de la didáctica de la física. Por tanto, proponemos una perspectiva para comprender tal concepción y argumentar en que se basa la didáctica de la física para que pueda ser entendida como una disciplina autónoma. Para tal caso se presenta un enfoque de la didáctica analizada desde la justificación de por qué se considera una ciencia, abordando aspectos fundamentales, tales como, el lenguaje y la enseñanza de la física; los procesos de pensamiento en física; y la relación entre el profesor de física y la sociedad.

**Palabras clave:** *Didáctica de la física; reflexión docente.*

#### ABSTRACT

In this paper, we analyze how in the pedagogical models that are lived in daily teaching practices, are usually found unstructured conceptions about the meaning of didactics of physics. Therefore, we propose a perspective to understand such a conception and to argue on which the didactics of physics is based so that it can be understood as an autonomous discipline. For this case, a didactic approach is analyzed, from the justification of why it is considered a science, addressing fundamental aspects such as language and the teaching of physics; the thought processes in physics; and the relationship between the physics teacher and society.

**Key words:** *Didactics of physics, a teacher reflection*

#### Introducción.

Con el paso del tiempo la enseñanza de la física se ha convertido en un reto y un desafío diario para los maestros, quienes por medio de estrategias y metodologías buscan fortalecer

en el estudiante ese asiduo interés por esta ciencia. En ese camino para mejorar el aprendizaje, se han utilizado diferentes metodologías y modelos, con miras a mejorar

el proceso de aprendizaje del estudiante. Uno de tales modelos es el de descubrimiento [1], el cual se caracteriza por que el estudiante interactúe con el experimento, ya sea en el laboratorio o por interacción con algún aparato, que el maestro previamente ha traído. Desde esta visión muchos maestros consideran que la implementación de objetos y aparatos dentro de la enseñanza de la física constituye una primera explicación en relación a lo que se denomina como Didáctica. Sin embargo, tal concepción es reduccionista y poco aclaratoria en el sentido de que limita el campo de acción de la didáctica y no brinda una explicación coherente respecto de esta. En este sentido se busca dar un significado más adecuado a lo que se comprende como didáctica de la física, y establecer sus principales características que la hacen constituir como una ciencia emergente. Para tal caso se requieren varios elementos importantes que hacen parte de la estructura funcional de lo se denomina como didáctica. Estos elementos serán descritos a continuación y se brindara en cada caso la conexión con la didáctica de la física.

## **SOBRE LA DIDACTICA COMO CIENCIA**

La discusión sobre el carácter de ciencia de una disciplina se refiere al análisis de su problema, su objeto y su método. Básicamente en didáctica los problemas a establecer se refieren al diseño de métodos y estrategias para generar en el estudiante procesos de pensamiento que le permitan un mejor acercamiento a la física, para que así de esta manera, el estudiante empiece un proceso de transformación de sus ideas en torno a una

formación más integral y mejor elaborada de su conocimiento.

En relación a su objeto la didáctica siempre se ha referido a los procesos de comprensión en torno al individuo como ser social. Es decir su campo de acción está delimitado por un “objeto” a estudiar el cual consiste en analizar cada uno de los procesos que se forman en el individuo en el momento de la interacción con el conocimiento. Respecto al método de la didáctica puede pensarse que no existe un único método, si no que al contrario existe una proliferación de métodos, y para lo cual es importante mencionar que, independiente del que sea, todos se enfocan hacia reflexiones acerca de la enseñanza y el aprendizaje de la física en este caso.

## **EL LENGUAJE Y LA ENSEÑANZA DE LA FISICA**

De manera general se puede concebir al lenguaje como aquel mecanismo que permite organizar y unificar ideas en forma universal de acuerdo a una determinada estructura. Así, por ejemplo, en el desarrollo de la física, ha existido un lenguaje de comunicación entre la comunidad científica y la física misma, el cual ha permitido desarrollar las ideas que explican coherentemente un fenómeno, entendiéndolo desde el análisis teórico o desde la actividad experimental. Tal lenguaje en general es asociado a las matemáticas. Este hecho trae consigo efectos negativos en la comprensión del fenómeno por parte del estudiante, ya que veía a la física como una ciencia abstracta y difícil la cual solo es necesario aprobar. Estos efectos se deben a que en ocasiones los mismos maestros consideran que el lenguaje

de la física se limita únicamente a la exposición de algoritmos, y además por que no hay una clara concepción de lo que significa matematizar.

Ante este panorama el maestro debe reflexionar sobre el lenguaje mas apropiado para la enseñanza de la física. Para tal caso el maestro debería comenzar por hacer uso de las preconcepciones con las que llega el estudiante a la clase y utilizarlas dentro de su metodología de enseñanza. Es decir estas preconcepciones deben poder ser, confrontadas, evaluadas y si es el caso descartadas. Al respecto conviene destacar que un tipo de preconcepciones muy especial, son las diferentes imágenes que el estudiante se forma en relación a un fenómeno. Ahora bien dentro de todas las imágenes para explicar una idea en física lo mas apropiado es seleccionar aquella que sea accesible, entendible, acorde a la teoría y útil tanto para el maestro como para el estudiante. Un criterio de clasificación de las imágenes lo sugiere Heinrich Hertz [2], el cual postula tres tipos de imagen a saber: permisible, correcta y pertinente, que permiten precisamente comprender de manera organizada una idea en física. Continuando en la misma línea el maestro, en relación a las preconcepciones del estudiante debe tener en cuenta que tipo de imágenes trae el mismo. Por lo general son imágenes permisibles. Ahora bien, si el maestro utiliza un lenguaje apropiado para la enseñanza de la física entonces el estudiante, comprenderá, interpretara y desarrollara aptitudes positivas hacia el conocimiento de la física. Para tal caso el maestro primero debe utilizar las imágenes permisibles con las que llega el estudiante. Enseguida mediante una discusión constructiva e independiente

presentará una determinada temática de la física, con la cual el estudiante empezará a tener un proceso de evaluación frente a sus ideas, pasando por diferentes etapas a saber: contrastación, confrontación asimilación y una etapa final que puede ser radicación de sus ideas o rechazo de las mismas. Ahora bien dentro de ese proceso de transformación de imágenes permisibles a imágenes pertinentes, el estudiante adquiere unas capacidades tales como organizar, plantear, discutir y unificar ideas que le permiten comprender mejor el fenómeno o cierto tema de física. Todas esas capacidades pueden resumirse mediante la capacidad que tiene el estudiante de matematizar las ideas, lo cual por supuesto es fundamental para la asimilación del tema y para construir futuros análisis en la comprensión de fenómenos físicos. Es decir, el estudiante esta elaborando un *lenguaje* propio para comprender la física. Además una vez se haya matematizado las ideas e imágenes entonces el estudiante habrá alcanzado un grado de comprensión del fenómeno, con lo cual estará en un proceso de reflexión, y de esta manera se considera prudente que el maestro, solo en este momento, presente los algoritmos matemáticos. Y por supuesto después de todo esté proceso el estudiante adquirirá capacidades como la abstracción, pasará por ideas pertinentes y correctas, y podrá establecer escalas apropiadas para el fenómeno estudiado.

## **LOS PROCESOS DE PENSAMIENTO EN FÍSICA**

El hecho de saber las diferentes formas de expresar el conocimiento en física, le permite al profesor direccionar los diferentes procesos

de enseñanza de esta ciencia, a favor siempre de indagar en los problemas que surgen en relación al pensamiento. Es decir en cada experiencia educativa se descubren nuevas visiones y retos de la enseñanza de la física que están vinculados con las formas de pensamiento en física.

Para tal caso es importante caracterizar lo que se conoce como conocimiento científico. Al respecto conviene decir que es un proceso interno al sujeto (estudiante), y que no tiene por que asociarse con la acumulación de conceptos enseñados en clase. Tampoco se habla de generar conocimiento científico cuando se ha producido un aporte o una idea novedosa a la física. Más bien este hecho va vinculado con el proceso de comprensión del estudiante hacia el fenómeno o concepto de la física. Por ejemplo si el maestro en una clase propone un experimento como desafío a las ideas previas del estudiante, este reflexionará acerca de sus ideas y pondrá a prueba lo que piensa, donde el veredicto final lo dictaminara un juez "imparcial" denominado experimentación. En este punto es importante aclarar que aunque las preconcepciones de los estudiantes no estén de acuerdo con la realidad física; son apreciables desde el punto de vista de que el propio estudiante ha generado su propio conocimiento científico.

Por otro lado la construcción del conocimiento físico también se relaciona con los conceptos e ideas en física ya que no solamente se relaciona con la parte experimental. Así de esta manera por ejemplo los estudiantes construyen el concepto de trabajo a partir de sus experiencias cotidianas, lo cual no tiene nada que ver con el concepto

de trabajo que se estudia en física. En tales circunstancias el maestro comienza la enseñanza del concepto pasando por varias etapas progresivas que, teniendo en cuenta el modelo constructivista [1], serian:

- Uso de las preconcepciones
- Actividades introductorias
- Fundamento teórico
- Actividad experimental
- Actividades de finalización.

Al final de esta metodología se espera que el estudiante por si mismo confirme o rechace definitivamente las ideas que tiene sobre el concepto. En ese sentido se habla de transformaciones conceptuales y de ideas por parte del estudiante.

Otra de las principales características en los procesos de pensamiento, lo constituye lo referente con las leyes. Desde una visión empírica, una ley es aquella construcción que explica la regularidad en un fenómeno; en ese sentido cada proceso natural puede ser absolutamente y cuantitativamente determinado a través de la totalidad de las condiciones físicas que acompañan tal fenómeno. Este postulado a veces se llama el "principio de causalidad." [3]. Tal principio ha estado muchas veces mediatizado por los hechos experimentados a través de los sentidos, y va acompañado por ciertas leyes que explican el fenómeno en cuestión. Esta explicación se refiere en especial a las áreas de la física como la mecánica y la termodinámica. Desde luego existe una física a nivel molecular en la cual también existen leyes pero se comprenden desde otra visión que no es precisamente la determinación absoluta del fenómeno. Ahora bien

independientemente que la ley pertenezca a la física clásica o la física moderna el docente, dentro de su proceso de pensamiento, debe hacer un proceso interno y de reflexión en torno al carácter epistemológico e histórico de la ley que va a enseñar. Esta reflexión le permite comprender mejor la ley, y esto se va evidenciar en el momento en que brinde la explicación de esta a sus estudiantes. De esta manera se comprende que para generar un adecuado proceso de pensamiento, del estudiante hacia la física, se deben tener en cuenta los diferentes tipos de ideas, imágenes ecuaciones y leyes pertenecientes a esta ciencia. Donde estas últimas deben comprenderse lo mejor posible para garantizar una asimilación adecuada del conocimiento físico.

## **EL LICENCIADO EN FISICA Y LA SOCIEDAD.**

La formación de docentes de física tiene por misión dar a conocer la física con todos sus componentes, y demás características importantes. Además, en la educación se tiene por objeto propiciar la formación de valores y saberes en el individuo. Esto último se logra desde la física mediante la existencia de espacios académicos para estudiar analizar y debatir problemas sociales y éticos. Tales espacios, desde luego, se brindan en el salón de clases y por eso el maestro debe estudiar los problemas sociales, ya que como tal es un ser social y esta inmerso dentro de una sociedad. Estos aspectos son muy importantes para reflexionar ya que muchas veces en el salón de clase se teoriza y se llega a veces sin quererlo, a una mecanización de la física como una ciencia abstracta y lejos de la

realidad social que viven los estudiantes. Para tal caso es muy conveniente ubicar al estudiante dentro del contexto humano de la física. Es decir que por ejemplo en una clase acerca del movimiento de caída libre, sería de gran provecho utilizar un tratamiento histórico de las ideas de Aristóteles y de Galileo; para mostrar así como la física es “diseñada” por humanos y para humanos.

Por otra parte es importante mencionar la relación que existe entre la implementación de artefactos tecnológicos y la sociedad. Es decir cada vez que se produce un “objeto” tecnológico por parte de la física aplicada, este trae una serie de repercusiones a nivel cultural, político y social. Como tal esta característica que hace parte de la física, es también importante y merece prestársele atención y tiempo dentro del espacio académico. Por ejemplo el maestro cuando este en su clase de estática, podría mencionar como el aporte de las palancas por parte de Arquímedes [4], como análogo a un artefacto tecnológico, genero gran revolución en esa época de la física. Así mismo mencionar, en el momento adecuado, las consecuencias de la bomba atómica y el desarrollo de armas nucleares

Finalmente es conveniente mencionar que se cambiará la concepción de didáctica en el sentido en que se reflexione acerca de su ser como ciencia, y de parámetros tales como: el lenguaje, los procesos de pensamiento y la sociedad. Todos en relación con la enseñanza de la física.

## **CONCLUSIONES**

- Es necesario reflexionar acerca de la didáctica como ciencia, en relación a su problema, objeto y método.
- Es muy importante que el maestro este en un proceso de reflexión permanente en el cual se cuestione sobre el lenguaje que esta utilizando en la enseñanza de la física, y si este corresponde al mas adecuado.
- Los procesos de pensamiento en física se caracterizan por parámetros tales como las formas y construcción del conocimiento y por el significado de las leyes. También es de importancia tener en cuenta la transformación de ideas.
- El licenciado en física, como ser social, debe mostrar a sus estudiantes las implicaciones sociales y políticas que trae consigo los adelantos tecnológicos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

[1] JIMENEZ Maria del pilar. Modelos didácticos. Capitulo 7. Obtenido de: colección ciencias de la educación (libro): DIDACTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES.

[2] HERTZ Heinrich. Los principios de la Mecánica. Introducción, pg 1-4.

[3] SHRODINGER Erwin. What is a law of nature? P. 135.

[4] GAMOW George. Biografía de la Física. Salvat Editores. Capitulo 1 p.2-14.