

GÓNDOLA

ISSN 2145-4981 Vol. 3 No. 2 Noviembre 2008 Pp 6 - 15

DIDÁCTICA DE LA FÍSICA E INNOVACIÓN EN EL AULA

DIDACTICS OF PHYSICS AND CLASSROOM INNOVATION

Tatiana Auzaque

26 de Noviembre de 2008

RESUMEN

Presentamos una nueva propuesta de comprensión del campo de la Enseñanza de la Física, pensando en el estudiante como una persona activa, llena de preguntas, capaz de plantarse y resolver problemas de su entorno, con necesidad de aprender y conocer, capaz de hacer ciencia y de construir conocimiento científico. Partimos de que hoy en día no existe una teoría específica y unificada de la enseñanza de la física, sin embargo, existen varias corrientes de pensamiento desde las cuales se diseñan currículos, actividades de aula y actividades extracurriculares, que consideran de diferentes maneras los procesos de aprendizaje, así como el sentido y objeto de la educación.

Palabras Clave: Didáctica; Innovación.

ABSTRACT

We present a new proposal for understanding the Physics Teaching field, imagine the student as an active person, full of questions, able to stand and solve problems of his environment, with need to learn and know, able to do science, and to build scientific knowledge. We start from the fact that today there is no specific and unified theory about physics teaching; however, there are several currents of thought from which curricula, classroom activities and extracurricular activities are designed, which consider in different ways the learning processes, as well as, education meaning and purpose.

Kywords: Didactics; innovation.

Introducción.

¿QUE ESTÁN CONSTRUYENDO LOS ESTUDIANTES?

Generalmente, se considera a un estudiante “sobresaliente” o “excelente” cuando esta en la capacidad de resolver memorísticamente problemas, recita la teoría y cumple a cabalidad con las instrucciones del maestro; no es totalmente negativo, pero no es todo lo que un estudiante esta dispuesto a generar en su proceso educativo y, en realidad, no está construyendo conocimiento de ningún tipo. Si se sigue todo el tiempo este esquema, el estudiante no puede proyectar a diferentes situaciones lo aprendido, ni puede discernir problemas en general o abstraer relaciones de los conceptos y variables. A medida que avanza a otro grado en el sistema educativo formal, propaga errores y se indispone con el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas; las materias de física, química, trigonometría o calculo se convierten en un malestar que hay que superar a la fuerza para poder ser promovido. Así, si se les hace la pregunta ¿Cuál materia se le da más difícil?, la respuesta de la mayoría es: “La física”, “Las matemáticas”. Lo mismo sucede si se le pregunta a los padres, estos dicen: “mi hijo no sirve para eso”, “a él siempre le va mal, que le vamos a hacer” y al final, lo importante es recibir un buen registro de notas y no un hijo con la mente abierta a nuevos conocimientos y con capacidad investigativa. Esto no es nada nuevo, por supuesto, cada día empeora y a esto contribuyen en gran medida las leyes educativas y las políticas de los planteles, pues quienes las piensan lo hacen con diferentes objetivos. Muchas de las personas involucradas en los procesos educativos no están interesadas en cambiar esta situación, pues como están las cosas, funcionan sin mayor esfuerzo y novedad. Por mi parte, me interesa proponer una idea innovadora para transformar las formas de pensamiento de los jóvenes en cuanto a la física, desde las aulas de clase y todos los espacios accesibles, puesto que es una rama que permite fomentar diversas habilidades de las personas. Si hablamos de problemas específicos, la mayoría de los estudiantes no pueden identificar una proporción, establecer relaciones entre fracciones y enteros, proyectar sus ideas a cosas concretas, buscar información, señalar direcciones, relacionar unidades, realizar mediciones, entre otros. Cada uno de los conceptos tienen una división muy marcada en los planes de estudio que no les permite crear una idea global y aplicar su conocimiento. Se deben generar proyectos que se encuentren presentes a la hora de enseñar cualquier tema, que permitan una verdadera transformación; se sabe que no todo es repentino, que se requiere un proceso y, además,

regirse por las leyes vigentes, pero esto no representa un impedimento para la realización de la propuesta a partir de una nueva visión de la didáctica de la física.

ACERCA DE LA DIDÁCTICA DE LA FÍSICA

Para las personas, la didáctica es un conjunto de actividades que rompen la rutina del aula de clase, divierten a los estudiantes o les dan un momento de esparcimiento y relajación. Si el docente proyecta una película, trae un aparato extraño, juega con objetos del salón y usa todo tipo de dibujos y colores, se suele decir que es muy “didáctico”. Pero ¿que pasa si esas actividades solo se hacen con el objeto de entretener? ¿el estudiante comprende mejor los conceptos y desarrolla sus habilidades? ¿Siente el conocimiento como propio? ¿Construye conocimiento? ¿genera ideas?. Lo más probable es que NO, como se observa en la mayoría de los casos. En mi concepto, después de las discusiones presentadas en este seminario, los objetos de la didáctica deben ser (sin importar las actividades, aparatos o lugares que se usen) los siguientes:

- Construir imágenes pertinentes en el estudiante que sean coherentes con su organización de conocimiento. El no solo debe creer, memorizar y reproducir, sino sentir esa idea como propia que le permita explicar y predecir los fenómenos que observa.
- Crear la necesidad en el estudiante de construir y aprender el lenguaje matemático como forma de expresión de sus ideas en cuanto va rompiendo sus propios paradigmas. Transformar el pensamiento del estudiante y fomentar en este la construcción de conocimiento científico.
- Fomentar la curiosidad y la autonomía en la búsqueda de información.
- Permitir la duda como motor de búsqueda a las nuevas explicaciones.
- -Generar la necesidad de comprobación mediante experimentación para organizar y establecer ideas.

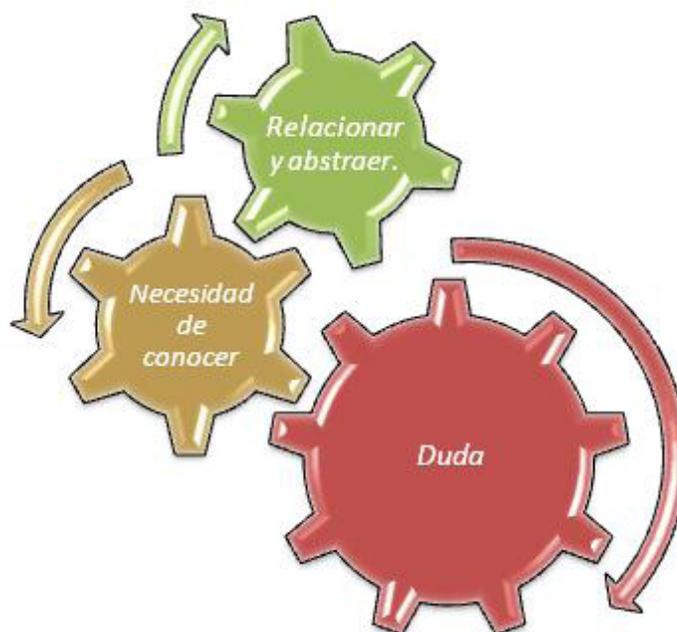


Figura 1: Elementos clave en el proceso didáctico. Fuente: Los autores.

Estos temas facilitan el análisis de cualquier tipo de información, amplían la capacidad de discernir ante los hechos, lo que lleva la enseñanza de la física más allá del “enseñar conceptos físicos” sino a formar el pensamiento no solo de un físico, sino de cualquier persona, así no se incline por esta rama de la ciencia. Quien piensa la ciencia, desarrolla todo tipo de habilidades y abstrae ideas más concretas y pertinentes de los sucesos en general. Todo debe ir enlazado con aspectos históricos, culturales y tecnológicos. Si observamos el desarrollo de la ciencia, las grandes ideas surgen de dudas ante las anteriores y cambios en las formas de pensar, los hechos tecnológicos se presentan debido a una necesidad en la sociedad (en cualquier ámbito). En mi concepto, es de gran importancia resaltar el contexto histórico en la ciencia pues, si estudiamos la vida de algunos científicos y sus entornos sociales, vemos que nos se requieren situaciones específicas y condiciones de clasificación intelectual para hacer ciencia, idea que prevalece entre los estudiantes y que, generalmente, trunca los procesos. Las actividades se deben desarrollar de forma permanente para que los diferentes elementos que constituyen el plan de enseñanza queden unidos mediante el sentido y la necesidad de su uso y su conocimiento. Por ejemplo, en cierto grado se enseñan los sistemas de unidades y la notación científica antes de abarcar los conceptos de distancia y tiempo; esta separación y su forma de enseñarla contribuye a la separación de los conceptos en la mente del estudiante. A mi parecer, es más conveniente desarrollar el concepto de tiempo, no solo

nombrado como magnitud física y generar la necesidad de usar sistemas de medirlo y sus diferentes relaciones como sucedió históricamente.



Figura 2: Equilibrio didáctico. Fuente: los autores.

UN APORTE INNOVADOR

A continuación, propongo una metodología de trabajo en el aula general aplicable a cualquier tema, cuyos propósitos son aquellos expuestos anteriormente sobre la didáctica de la física. Las actividades que diseñe el docente deben tener propósitos de nidos y estar acordes con los grupos; si queremos una mejor enseñanza debemos variar ejemplos u otros con respecto a las características del grupo. No se deben ver como complementos sino como elementos propios de la formación de las ideas.

Formas de inicio

Existen distintas formas de plantear una idea nueva para el estudiante, que capte su interés y este dispuesto a indagar todo acerca de esta.

- **Hecho histórico o tecnológico:** Normalmente, para dar inicio a un tema o, en general, a la clase de física se comienza con enseñar las unidades de medida y las magnitudes físicas como lo mencione anteriormente. Se entrega una copia con la historia o se propone como tarea de investigación del estudiante. Después se enseña en que unidades se mide y como

podemos convertir a otras unidades. Si analizamos esto cuidadosamente observamos que en la mente del estudiante queda arraigado un concepto algorítmico más no “físico” acerca de la medición y su necesidad. Ahora pensemos que la clase comienza hablando de el reloj. Proponemos a los estudiantes describirlo, escuchar ideas acerca de su funcionamiento y de cuan necesario es para ellos.



Figura 3: Ejemplo de Hecho histórico o tecnológico. Fuente: los autores.

Si planteamos las preguntas ¿Cuál es la necesidad de medir el tiempo? o ¿Cómo lo mediríamos 3 sin un reloj moderno?, comenzaríamos a hablar de su historia, ya no como un dato más, sino como algo realmente útil e interesante para los estudiantes así, las unidades de medida surgirían inevitablemente de ellos mismos. Es necesario escoger el hecho apropiado para cada situación.

- **Uso de los objetos del aula:** Es importante que el estudiante interactúe con objetos cercanos pues la física no se encuentra lejos o en los libros solamente, aunque no es recomendable que se quede allí, en “jugar” un rato con diferentes elementos, se debe sacar el máximo provecho con el fin de lograr el interés por comprender los conceptos y la necesidad de usar ciertos algoritmos fundamentales. Como ejemplo veamos como podríamos crear imágenes en los estudiantes de las dimensiones, las proporciones y los patrones de medida.

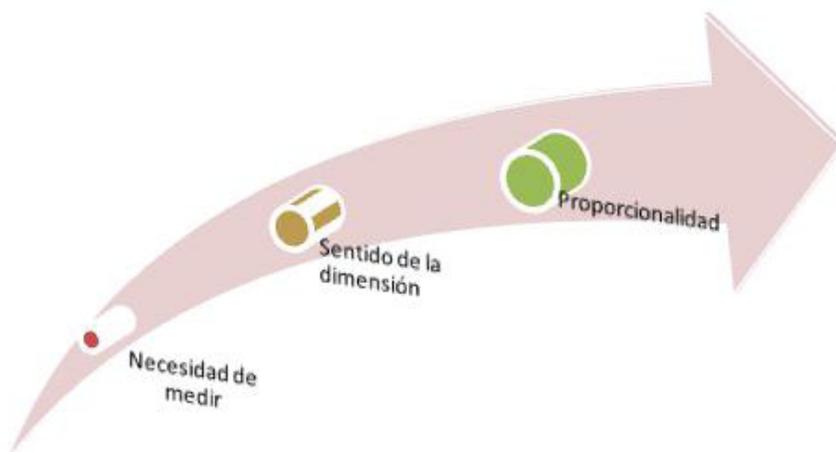


Figura 4: Llegar a la noción de proporción. Fuente: Los autores.

Primero, si se pide comparar los tamaños y establecer diferencias claras, probablemente el estudiante se verá en la necesidad de buscar una forma de medirlos. Allí comenzaría a comprender el concepto de “dimensión”. Luego, se colocan objetos que no alcanzan a ser medidos con las reglas que comúnmente llevan al colegio, entonces medirán con otros objetos y compararán entre ellos; con esto se empiezan a reconocer patrones y proporciones. Por supuesto, cuando es generada la idea, formalizar las nociones tendría un mayor sentido y se podría proyectar a cualquier unidad.

Desarrollo y relación de conceptos

A medida que transcurre el plan de estudios, los estudiantes reúnen una serie de conocimientos separados entre sí cuyos problemas se deben abordar de formas predeterminadas distintas unas de otras. Una manera de mantener el interés del estudiante y de enlazar diferentes temas de la física con un sentido para él, es la realización de proyectos de investigación¹ que integren diferentes ramas y que se desarrollen a la par con los procesos del aula. Este tipo de proyectos se realizan en ocasiones pero enfocado más como

¹ LACUEVA, A. Actividades y proyectos estudiantiles de investigación. Ed. laboratorio educativo. Pp 11 - 71

forma de evaluación y de “aplicación” de lo visto en clase durante un período académico. Se comienza planteando o guiando al estudiante a plantear un problema local, puede ser la contaminación del aire, el cambio de clima, etc. A un as el problema abarca muchos aspectos, por tanto se pide hacer un listado de formas como contribuimos a ellos desde nuestro colegio o casa. Por ejemplo, podría un joven de grado undécimo decir que “gastamos mucha energía eléctrica”, entonces, desde este punto, buscaremos una solución pero antes debemos medir realmente cuanta se gasta. No solo ser a necesaria la toma de datos sino el conocimiento de conceptos y algoritmos que nos lleven a sacar provecho de el, as el estudiante se sentir a interesado en conocer acerca de la energía, la potencia, sus formas y sus unidades de medida. Más adelante se acercaría a medir el tiempo que tardan los electrodomésticos encendidos, la potencia, la lectura generada en los recibos, etc. Así, también buscar a formas de organizar los datos y presentarlos. Al final surgen las conclusiones y se socializa, no solo para los compañeros de clase y el docente, sino para la comunidad educativa como forma de brindar información acerca del tema y no para la nota de física o la exposición en el d a de la ciencia de la institución. Durante el proceso se desarrollan distintas habilidades y se genera verdadero conocimiento científico del estudiante. Es importante el acompañamiento del docente en las partes del proceso.



Figura 5: Proyecto de investigación. Fuente: los autores.

Proceso de evaluación

La evaluación no solo debe ser un indicativo de la capacidad memorística y agilidad de solución de problemas. Es importante considerar diferentes aspecto que se esperan de la formación del

estudiante y de las habilidades desarrolladas durante el proceso educativo. Considero todos los aspectos a evaluar con la misma importancia. Estos son:

- **Participación en el aula:** Entendida como la interacción del estudiante en la clase, su interés, sus formas de expresión, colaboración en las actividades y no solamente como el “número de veces” que levanto la mano y di o una opinión o hablo cuando fu e llamado.



Figura 6: Proceso de evaluación. Fuente: los autores.

- **Abstracción de ideas:** Mediante preguntas conceptuales y el análisis de la forma participación general del estudiante, se puede dar una idea de la capacidad de abstraer del estudiante pues uno de los objetivos de la propuesta y hay que evaluar sus resultados. Lo podemos ver en como se plantea problemáticas, como observa situaciones, como relaciona y analiza variables y por supuesto en el uso de los algoritmos (no es mas importante que lo demás).
- **Producción propia:** El estudiante debe producir sus propias ideas y expresarlas de forma escrita o verbal. Es importante que se evalúe su aporte en el momento de contestar preguntas, organizar datos, presentar un avance o proyecto, etc.
- **Socialización de proyectos:** A la hora de socializar se observan características como dominio del tema, coherencia, enfoque, expresión oral, proceso de investigación que realizo, variables que identifica y relación de conceptos y, sobretodo, interés por el tema.

CONCLUSIONES

Existe la posibilidad de considerar la enseñanza de la física de muchas formas, de diseñar actividades innovadoras y metodologías con diferentes enfoques. No hay nada escrito y definitivo que de solución a los problemas educativos y forme verdadero conocimiento científico en los estudiantes, por eso, es necesario tomar en cuenta aspectos del pensamiento y las formas de conocer que no se han usado hasta ahora. Debemos repensar las formas de mostrar un tema y evaluarlo, pero antes, repensar los objetivos de la educación en esta rama y de lo que se quiere lograr en un estudiante al final del proceso. Este debe ser considerado como alguien con ideas propias y grandes capacidades, no como un cuerpo que percibe y repite conceptos. Si lo observamos desde este punto, los resultados no solo se ven reflejados en el ICFES o en el registro de notas, sino en la transformación de las maneras de pensar.

Referencias

[1] LACUEVA, A. Actividades y proyectos estudiantiles de investigación.. Pp 11 - 71.

[2] Notas de clase.