

## Estrategia didáctica. Enfrentamiento a las ideas alternativas al conocimiento en la temática de mediciones

**Didactic strategy. Confronting alternative ideas to knowledge on the topic of measurements**

**Lic. Miguel Luis Fernández Pérez.** Instituto Preuniversitario Vocacional de Ciencias Exactas “Vladimir I. Lenin”, Cátedra de Física

[alucardmlfp@nauta.cu](mailto:alucardmlfp@nauta.cu)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1837-4698>

Recibido: agosto 2021

Aprobado: octubre 2021

---

### RESUMEN

Los conocimientos cotidianos y alternativos tienen gran influencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Física y en la mayoría de los casos son los causantes de que los alumnos no comprendan o formen incorrectamente un concepto o una definición, por eso el profesor debe poseer conocimientos de los mismos, para en caso de ser necesario, poder tratarlos y minimizarlos de manera innovadora, vinculando los avances tecnológicos y las TIC's con la realidad objetiva que vive la sociedad cubana actual. Los estudiantes suelen adquirir estos conocimientos e ideas por diversos medios y/o métodos vinculados con su cotidianidad; es el deber del profesor ir preparado para reducir la influencia de estas en el educando. Al aplicar distintos métodos de nivel teóricos y empíricos se determinaron algunos procesos de formación y evolución de las estructuras y formaciones cognoscitivas y su influencia en el aprendizaje de

### ABSTRACT

Daily and alternative knowledge has a great influence on the teaching and learning process of Physics and in most cases they are the cause of the students don't understanding or they form a concept or a definition incorrectly. For this reason the teacher must be aware of having the same knowledge, in case it is necessary, to be able to treat and minimize them in an innovative way, linking technological advances and TIC's with the current reality that Cuban society lives. Students usually acquire these knowledge and ideas by different means and / or methods related to their daily lives. It is teacher's duty to be prepared of reducing their influence on the student. Therefore, in the application of different theoretical and empirical level methods, some processes of formation and evolution of cognitive structures and formations and their influence on the learning of Physics were determined in the teaching unit number one of tenth grade, entitled "Introduction

la Física en la unidad didáctica número uno del Décimo grado, titulada “Introducción al estudio de la Física”, específicamente en las temáticas de mediciones.

**Palabras clave:** Proceso de enseñanza-aprendizaje, estrategia didáctica, historia, avances tecnológicos, física, mediciones.

to the study of Physics” and specifically the topics of measurements.

**Keywords:** Teaching-learning process, didactic strategy, history, technological advances, Physics, measurements.

---

## INTRODUCCIÓN

Los avances científicos y tecnológicos han brindado un bienestar significativo a la sociedad, mejorando la comunicación y la experiencia alrededor de todo el planeta. Hoy, en la actualidad, solo con colocar nuestro pulgar en la pantalla de nuestros dispositivos móviles, tenemos acceso a un sinnúmero de informaciones, tantas que tardaríamos la vida entera en comprobar cuáles son ciertas y cuáles no.

Los más afectados ante esta situación son la nueva generación, que crecen con bombarderos constantes de informaciones, y como diría un sabio, todo en grandes cantidades es malo; así como el déficit de información no permite discernir la realidad del engaño, el exceso de información nos hace mantenernos incrédulos ante la realidad. Es política de muchos países primermundistas bombardear las zonas de información con todo tipo de informaciones, creando sitios de noticias falsas, libros sin acreditación científica, todo abarcando los vacíos legales de las políticas y derechos de autores.

En Cuba, el sistema de educación se enfoca en el desarrollo de habilidades y a pesar de poseer sitios oficiales, muy serios, para promover la información, el profesor debe estar preparado para convertirse en un escudo que proteja al educando de la sobreinformación brindada por las redes sociales.

En la clase de física, el profesor como máximo director del proceso de enseñanza aprendizaje debe de conocer las ideas alternativas al conocimiento que sus estudiantes puedan mostrar durante la formación de un concepto o una definición, además de ser

capaz de minimizar, y en caso de ser posible, erradicar, la acción de estas sobre el educando.

Por eso este trabajo investigativo tiene como objetivo general, elaborar una estrategia didáctica que posibilite la formación de los profesores de física en cuanto a las ideas alternativas y conocimientos cotidianos que presentan los estudiantes del décimo grado con respecto al tema de mediciones y vectores, así como distintas formas de minimizar el accionar de los mismos utilizando las TICs y la historia de la física.

## **DESARROLLO**

Muchos investigadores coinciden en que la formación de pseudoconceptos, no es componente fiel para explicar el proceso de formación de conceptos, esto se debe a que las características del conocimiento no pueden ser totalmente iguales entre ambos.

El profesor debe conocer que, al realizar una agrupación de elementos, basándose en características y rasgos sensoriales inmediatos, sin dejar en claro la idea precisa de los rasgos comunes de estos elementos antes de dar a conocer el concepto, está contribuyendo a la formación de un pseudoconcepto. En la física, al plantearle al estudiante que los instrumentos de medición nos permiten determinar el valor numérico de una magnitud física por medio de la comparación, se está formando un pseudoconcepto, dado que los estudiantes agruparán los instrumentos de medir por el rasgo de la comparación, por tanto, cualquier otro instrumento donde no se evidencie inmediatamente este rasgo, será excluido, siendo así en el caso del voltímetro, el amperímetro, el galvanómetro y otros más. Por estos motivos el profesor debe prestar atención a la hora de agrupar elementos por sus rasgos esenciales, para poder guiar al estudiante a la correcta formación del concepto.

Dígase de paso que la formación de pseudoconceptos no es necesariamente erróneo, esto se puede considerar, en algunos casos, como una preejercicio de la formación de conceptos, dado que en esta el estudiante puede alcanzar la abstracción precursora, que como bien ha sido demostrado, posibilita el desarrollo del concepto potencial.

Cuando un educando posee un pseudoconcepto de un tema determinado y el profesor vincula el mismo con la actividad escolar, haciendo ver las características del fenómeno que el estudiante no podía apreciar, este crea un punto de desbalance entre su concepto (pseudoconcepto) y la realidad que evidencia, ahora se empiezan a formar nuevas ideas, ha llegado el momento, dado que el estudiante ha realizado un análisis del fenómeno (detecta las distintas características del fenómeno que no tenía en cuenta), una síntesis (entiende que el fenómeno tiene más características), una abstracción (busca puntos para fortalecer la idea) y una generalización (evidencia de las ideas en fenómenos diversos), entonces estamos listos para dar paso a la formación del concepto, el cual no desecha las ideas que traía el estudiante, sino que las transforma, logrando una expansión de las estructuras y las operaciones del conocimiento. La formación del concepto vinculó de esta forma el contenido objetivo (el estudiante apreció las características esenciales del fenómeno) con otros procesos del pensamiento u operaciones intelectuales (análisis, síntesis, abstracción y generalización) como un todo.

### **Algunas ideas alternativas y conocimientos cotidianos detectados en estudiantes de 10mo grado del I.P.V.C.E “Vladimir Ilich Lenin” con respecto a la temática de mediciones y vectores.**

Para realizar este estudio se seleccionó aleatoriamente una muestra de quince (15) alumnos del 10mo grado del I.P.V.C.E “Vladimir I. Lenin”, de los cuales ocho (8) eran del sexo femenino y siete (7) del sexo masculino a los que se les aplicó una prueba pedagógica (ver Anexo 1) dando como resultado la siguiente evaluación.

Tabla 1: Resultados de la Prueba Pedagógica

Calificación	Bien	Regular	Mal
Pregunta	(B)	(R)	(M)
1	5	8	2
2	3	7	5
3	2	10	3

De este resultado podemos concluir con que de forma general la exploración realizada, arrojó un resultado de Regular (R), esto significa que muchos estudiantes presentaron pseudoconceptos, ideas alternativas y conocimientos cotidianos, pero pocos tenían en claro los conceptos o definiciones para determinadas situaciones.

De esta evaluación se obtuvieron las siguientes concepciones alternativas:

### **Magnitudes, unidades y mediciones**

- Consideran las magnitudes físicas solo como características que describen a los cuerpos.
- Los estudiantes consideran las unidades como elementos no relacionados con las magnitudes, sino directamente con el fenómeno físico.
- Plantean que las mediciones solo pueden realizarse con un determinado instrumento.
- Sostienen que las mediciones deben de realizarse con un instrumento de mayor escala.
- Sostienen que la masa tiene como unidad internacional la libra (lb).
- Declaran que la incertidumbre solo es generada por el instrumento.
- Defienden que la valoración de la calidad de los instrumentos antes de realizar las mediciones puede despreciarse.

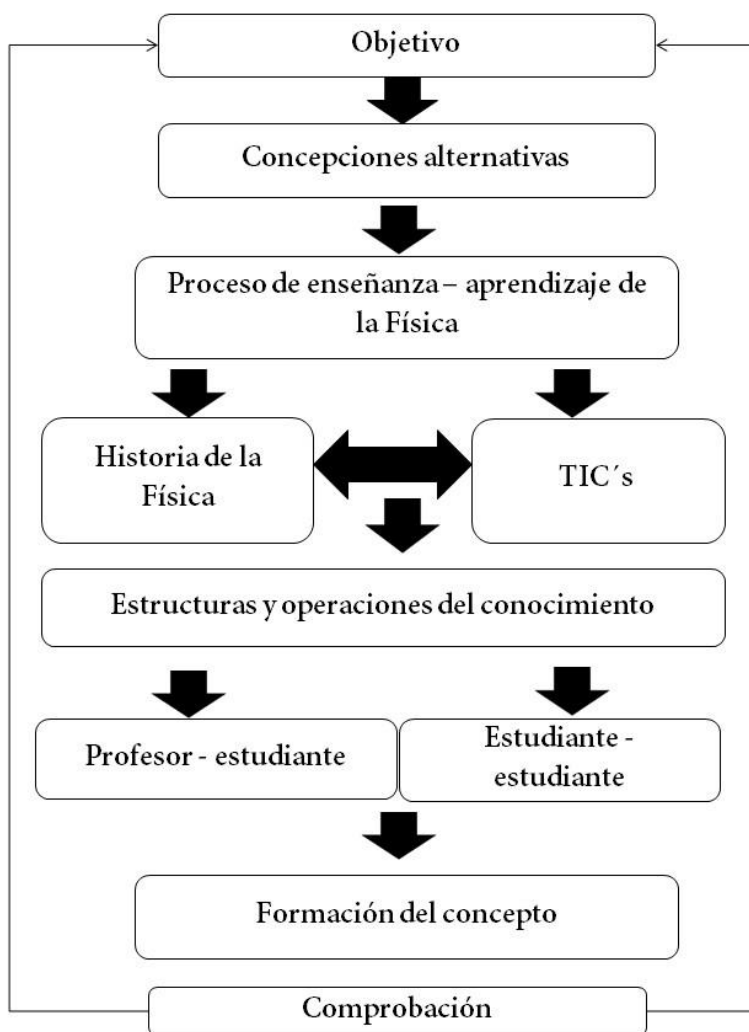
Como estas son algunas de las concepciones alternativas se propone una estrategia didáctica utilizando las TICs y la historia de la física, teniendo en cuenta que según J. R. Galindo (2007) una estrategia didáctica es:

(...) un conjunto de acciones que se planifican con la misión de transformar el estado real del proceso de enseñanza y aprendizaje de una asignatura en relación con una problemática, en otro que es el deseado. El conjunto de acciones está dirigido tanto a la actuación del profesor en la enseñanza, como a la del estudiante en el aprendizaje. Una estrategia didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje, es la que toma en cuenta las posibilidades de los estudiantes de acuerdo con el nivel de logros alcanzado y a partir de ahí diseñar una enseñanza que estimule el

desarrollo potencial, más propensa a la comunicación de ideas entre profesor-estudiantes y entre estudiante-estudiante que, no solo responde a los deseos del profesor, sino también a las necesidades del estudiante. (p.62)

Con esta definición, se considera de carácter importante las acciones a realizar por el profesor para llevar del estado real al deseado, mediante la interacción con el estudiante, de este con sus compañeros y las nuevas tecnologías como proveedoras de nuevas formas de comunicación.

Para eso podemos evidenciar la propuesta en el siguiente esquema que enmarca la estrategia didáctica para la formación de conceptos teniendo en cuenta los pseudoconceptos presentados por los estudiantes:



El esquema anterior nos explica detalladamente como debe ser la estrategia didáctica (Ver Anexo 2) en las etapas de la clase a la hora de formar un concepto, apoyándonos, de ser necesario, en los pseudoconceptos que posee el estudiante.

Objetivo: Como se conoce el objetivo de la clase posee dos componentes, el contenido y las condiciones, además se plantea a raíz de lo descrito por las unidades didácticas, la asignatura y el nivel educativo. Es realizado por el profesor y en este se especifican los conocimientos, habilidades y la formación vocacional o intencionada que se desea transmitir a los educandos.

El profesor de física, en base al objetivo planteado en su clase para la formación de un concepto debe de tener en cuenta las ideas alternativas o conocimientos cotidianos que poseen sus estudiantes y como hacer evidente, de forma clara y precisa, la carencia de características esenciales a la hora de describir el fenómeno, utilizando recursos que potencien el proceso de enseñanza-aprendizaje y permitan al estudiante observar los rasgos fundamentales y la importancia de tener en cuenta los mismo. En este punto entraría la historia de la física (teniendo en cuenta el historicismo como método) para que el estudiante observe como el conocimiento se transforma a lo largo de las etapas comprobando, algunas veces, que sus ideas iniciales guardan cierta relación con ideas que predominaron y fueron rectoras en un momento determinado de la historia, así como que investigación aportaron nuevos rasgos y permitieron la transformación de ese conocimiento. Las TICs pueden ser utilizadas en conjunto con la historia de la física o de forma individual, teniendo en cuenta que, en este último caso, el profesor no debe limitarse solo a diapositivas donde se evidencien imágenes y videos, sino llevar el dinamismo de la clase, permitiendo al estudiante desbloquear pasos del razonamiento lógico y deductivo. En cualquier caso el estudiante debe de ser guiado al análisis, a la síntesis, a la abstracción y posteriormente a la generalización de cada fenómeno, provocando la interacción entre las estructuras y operaciones del conocimiento, ya sea entre una interacción profesor-estudiante o estudiante-estudiante para luego sobre lo trabajado en la clase, dar paso, finalmente, a la formación del concepto y luego damos paso a la comprobación, que nos permite determinar si el estudiante arribó a conocimientos correctos o incorrectos.

## CONCLUSIONES

El conocimiento de las concepciones alternativas permite al profesor de física, en algunas ocasiones, dar paso a la formación del concepto, es por ello que debe de estar listo para identificar la presencia de las mismas en el educando, preparándose para minimizarlas o transformarla, contribuyendo a una correcta formación del concepto.

El enfrentamiento entre el profesor y las ideas alternativas y conocimientos cotidianos, se lleva a cabo de manera cuidadosa, dado que al proyectarle al estudiante la idea central que da paso a la formación del concepto, el educador debe prever y asegurarse que esta está formada a partir de los rasgos primordiales y no en sus rasgos inmediatos, para de esa forma asegurarse que no se le introduce al estudiante un seudoconcepto.

Como todo enfrentamiento, solo puede arribarse a la victoria a través de la preparación y la estrategia, en este caso el enfrentamiento es didáctico, por tanto, es necesario una preparación y una estrategia didáctica, la cual permite al profesor tomar el estado actual del educando en la clase y llevarlo al estado deseado.

Dicha estrategia debe de ser llevada a cabo a través de la creatividad, para posibilitar que el estudiante evidencie el antes y el después de las definiciones, así como la evolución del pensamiento humano a través del paso de los años según las necesidades a las que se ha enfrentado la sociedad cubana e internacional, de esta forma se nutre de un gran conocimiento general integral, además de despertar su curiosidad e inventiva.

## BIBLIOGRAFÍA

Benarroch, A. N. (2015). Aprendizaje de competencias científicas versus aprendizaje de contenidos específicos. Una propuesta de evaluación. Enseñanza de las Ciencias.

Forneiro Rodríguez, R. (2014). La enseñanza de las ciencias y la formación de profesores de ciencias en Cuba. Experiencias y retos. (Conferencia) Didácticas de las ciencias. Nuevas perspectivas, quinta parte. La Habana: Palacios de Convenciones.



- Furio, C. (1996). Las concepciones alternativas del alumnado en ciencias: dos décadas de investigación. Resultados y tendencias. Rev. Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales. N°7.
- José, C. J. (2000). Más allá de las ideas previas como dificultades del aprendizaje. Rev. Enseñanza de las Ciencias. Vol 18. N°2.
- Moltó Gil, E., Pérez Ponce de León, N. (2010). Los conocimientos cotidianos y alternativos a la enseñanza y el aprendizaje de la física. Temas seleccionados de Didáctica de la Física. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Pedroso, F. (2020). Educación Energética Sostenible: un libro electrónico para la formación del profesor de Física en el siglo XXI. Memorias del Congreso Universidad 2020. La Habana.
- Ron Galindo, J. (2007). Una estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas en las clases de Matemática en la Educación Secundaria Básica. Tesis de Doctorado. Ciudad de La Habana: UCP "Enrique José Varona".
- Vega Jadur, F. (2012). Una estrategia didáctica dirigida a la educación científica de los estudiantes para la formación de profesores de Matemática-Física. Tesis de Doctorado de Ciencias Pedagógicas. La Habana. UCP "Enrique José Varona"
- Vigotsky, S. (1968). Pensamiento y Lenguaje. La Habana: Editorial Revolucionaria.
- Vigotsky, S. (1979). El Desarrollo de los procesos psicológicos superiores. La Habana: Editorial Revolucionaria

## Anexos

### **Anexo N°1: Prueba Pedagógica**

¡Hola!, fuiste seleccionado para una investigación, ¡que honor!, ¿cierto?, a continuación, observarás un conjunto de preguntas relacionadas con procedimientos y contenidos de física que ya conoces, les solicitamos que respondan con total seguridad y entrega, su respuesta es muy importante para la investigación.

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **Grupo:** \_\_\_ # \_\_\_

1.- Como bien conoces, una magnitud física es todo aquello que se puede medir, pero la misma nos expresa las características de:

- a)\_\_\_ Los cuerpos
- b)\_\_\_ Los fenómenos
- c)\_\_\_ Ambas
- d)\_\_\_ Otro ¿Cuál?

2.- Seguramente te has percatado que al utilizar una cinta métrica puedes medir el largo de tu aula, dándote como resultado un número expresado en metros, y a este se le conoce como unidad de medida, ya conoces que existen muchas unidades de medidas, pero estas describen:

- a)\_\_\_ Las características de los fenómenos físicos
- b)\_\_\_ Las características de los cuerpos
- c)\_\_\_ El valor contable de las magnitudes físicas
- d)\_\_\_ Todas las anteriores
- e)\_\_\_ Otro ¿Cuál?

3.- Cuando vamos a medir solo se puede realizar utilizando un instrumento de medición. ¿Está de acuerdo con el planteamiento anterior?

- a)\_\_\_ Si b)\_\_\_ No      ¿Por qué?

3.1.- Para realizar una medición, hay que seleccionar el instrumento, es recomendable utilizar el instrumento de:

- a)\_\_\_ Mayor escala b)\_\_\_ Menor escala c)\_\_\_ Ambos d)\_\_\_ Otra respuesta      ¿Por qué?

3.2.- El Sistema Internacional de Unidades (SIU), establece ciertas unidades como principales, de las siguientes magnitudes físicas, diga cuáles son las unidades fundamentales según el SIU.

**a) Tiempo: b) Longitud:**

\_\_\_Hora \_\_\_Minuto \_\_\_Segundo \_\_\_Centímetro \_\_\_ Kilómetro \_\_\_ Milla \_\_\_  
Metro.

**c) Masa:**

\_\_\_ Libra \_\_\_ Gramo \_\_\_Tonelada \_\_\_ Otra ¿Cuál?

3.3.- Seguro conoces que las mediciones poseen incertidumbre, estas se deben a:

a)\_\_\_Las características del Instrumento

b)\_\_\_La Habilidad del que mide

c)\_\_\_El ambiente

d)\_\_\_Todas las anteriores

e)\_\_\_ Otra ¿Cuál?

3.4.- Supongamos que usted y un compañero desean medir la longitud de un lápiz, para ello necesitan seleccionar los instrumentos, su amigo dice “Vamos a utilizar la regla desgastada porque, aunque tiene líneas borrosas eso no influye mucho en la medición”.

¿Concuerda usted con su compañero?

a)\_\_\_Si b)\_\_\_No ¿Por qué?

**Anexo N°2: Estrategia Didáctica teniendo en cuenta las concepciones alternativas para la formación de conceptos en la clase de Física.**

