

La didáctica como posibilitadora del desarrollo del pensamiento teórico



Didactics as an agent of the theoretical thought development

Rafael García Cañedo

rafael@automatica.cujae.edu.cu

Universidad Tecnológica de La Habana
Departamento de Física
La Habana. Cuba

Eliete Zanelato

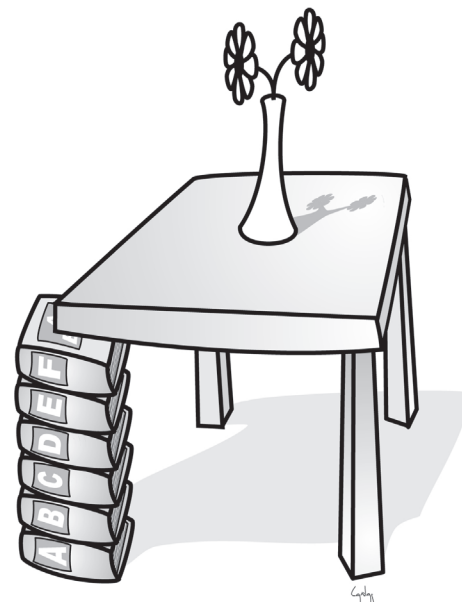
eliete@unir.br

Universidade Federal de Rondônia
Departamento de Ciências da Educação
Ariquemes, Estado de Rondônia. Brasil

Carolina Douglas de la Peña

cdouglas@fcom.uh.cu

Universidad de La Habana
Departamento de Comunicación Social
La Habana. Cuba



Artículo recibido: 26/02/2019
Aceptado para publicación: 20/03/2019

Resumen

En el artículo presente se propone reflejar las acciones didácticas de los profesores como posibilitadoras o no, del desarrollo del pensamiento teórico. A tal efecto, se presenta un estudio del concepto de pensamiento teórico a partir de Davidov (1978) en su relación con el proceso de enseñanza y aprendizaje, especialmente en la didáctica desarrolladora adoptada. En este sentido, para que el pensamiento teórico se desarrolle es necesario romper con la enseñanza tradicional y pasar a la enseñanza activa haciendo que los estudiantes se apropien de los conceptos científicos en detrimento de una enseñanza mecánica. Son presentados también algunos componentes esenciales para la elaboración de una propuesta de experimento didáctico que puede ser utilizado durante un curso de física, con base en la teoría de Gallperin (1987).

Palabras Clave: didáctica, pensamiento teórico, enseñanza activa.

Abstract

The article in objective screen reflects the didactic actions of teachers as enablers or not of the development of theoretical thinking. For such, a study of the concept of theoretical thinking is presented from Davidov (1978) and its relationship with the teaching and learning process, especially in the adopted didactics. For theoretical thinking to develop, it is necessary to break with traditional teaching and move on to active teaching, making students appropriate scientific concepts to the detriment of mechanical teaching. Some essential elements are also presented for the elaboration of a didactic experiment proposal to be used during a physics classroom, based on Gallperin's theory (1987).

Keywords: Didactics, theoretical thought, active teaching.

Introducción

El desarrollo de la sociedad hace necesario un cambio en la enseñanza y el aprendizaje que se ajuste a las necesidades históricas de la misma, de modo que corresponda no solo a las condiciones de la época si no también conducirla a un mayor desarrollo. El pensamiento teórico es un componente fundamental para formar las futuras generaciones, es el que hace posible al hombre la construcción y elaboración de los conceptos para analizar el mundo de manera dialéctica, lo que hace necesario que su desarrollo sea intencionado en el proceso de enseñanza aprendizaje.

La teoría histórico-cultural sienta bases según las cuales el desarrollo del pensamiento teórico esta interrelacionado con la didáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En ese sentido, el presente artículo se propone como objetivo develar las acciones didácticas de los profesores como posibilitadoras o no del desarrollo del pensamiento teórico.

El artículo presenta algunas ideas sobre una concepción didáctica para el desarrollo del pensamiento teórico por medio del proceso de enseñanza y aprendizaje con base en la teoría citada, especialmente a partir los estudios de Davidov (1978). También se hace una propuesta para la elaboración de un experimento en la enseñanza de la física con base en la teoría Gallperin (1987) sobre la actividad y el desarrollo por etapas de las acciones mentales.

El análisis que proponemos es el resultado de intercambios establecidos entre los autores de este artículo, ya profesores e involucrados en el proceso de investigación conducente a doctorado, en Brasil y en Cuba, con la misma base teórica, la teoría histórico-cultural. El intercambio se considera importante para la búsqueda de soluciones a las dificultades encontradas en la educación escolar que, a su vez, aún se encuentra presa en acciones didácticas tradicionales y mecanicistas. Se acredita que la comprensión teórica es necesaria para fundamentar una práctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje; por eso es preciso una profundización teórica para orientar las acciones didácticas en función de la educación escolar.

El pensamiento teórico y su relación con la didáctica

La teoría histórico-cultural posee como uno de sus objetos de estudio la consciencia humana, que se construye a partir de las relaciones socioculturales en un momento histórico determinado. La idea fundamental es que las funciones psíquicas superiores se desarrollan a partir de la apropiación de la mediación sociocultural, de manera que estas se encuentran, en un inicio, a nivel inter-psíquico, para pasar posteriormente a nivel intra-psíquico, o sea, pasan desde fuera hacia adentro.

En primer lugar, se destaca la importancia de la función del profesor en el proceso de enseñanza y aprendizaje como posibilitador de acceso a los conocimientos habilidades y valores más avanzados, elaborados por la humanidad. Se hace necesario entonces que exista un verdadero aprendizaje eficaz, capaz de desarrollar las funciones psíquicas superiores durante la interiorización de los conceptos, habilidades y valores, de manera que se determinen las esencias y relaciones esenciales de los contenidos fundamentales, lo que garantiza que ese proceso contribuya al desarrollo del pensamiento teórico.

Parafraseando a Davidov (1978), el pensamiento teórico se caracteriza por buscar la esencia y las relaciones esenciales entre las propiedades del objeto de estudio, las condiciones históricas que le dan origen y las contradicciones que lo mantienen en constante cambio, por examinar el objeto en interacción con los demás. Por eso, puede encontrar las leyes y principios más profundos que rigen su desarrollo, así como sus contradicciones internas fundamentales, que es lo que permite reflejarlo en su movimiento y desarrollo.

De esta manera, de acuerdo con los autores, se logra la comprensión, la predicción, la aplicación de los principios y leyes que rigen el objeto de estudio, en la solución de problemas científico-técnicos particulares y singulares en la sociedad. Para Davidov (1978), la tarea del pensamiento teórico es, "(...) elaborar en forma de concepto los datos de la contemplación y la representación, y reproducir así en todas sus facetas el sistema de conexiones internas que engendran la entidad concreta dada y revelar su esencia" (p. 230). Es por tanto de vital importancia el desarrollo de este tipo de pensamiento en la formación del hombre de cara a esta nueva era.

La finalidad principal del pensamiento teórico, como muestra Davidov (1978), es "hacer las conexiones generales, pese a todo, asequibles a una actividad sensorial de índole especial" (p. 321) y con ello "revelar el surgimiento de esas formas generales de uno u otro objeto en estudio y representarlas constituyendo abstracciones teóricas" (p. 335). Como se puede ver, la función de todo pensamiento es la de establecer las conexiones, las relaciones entre los componentes del objeto de estudio pero en particular, el pensamiento teórico va a las esencias y las relaciones esenciales en el objeto de estudio y entre este y otros objetos, de manera que las hace conscientes y logra establecerla en forma de leyes y principios, modelando dicho objeto de estudio.

A la par, con este enfoque, y para lograr los objetivos que se plantean, se debe condicionar una situación de enseñanza aprendizaje en la que se cambien los roles del profesor y del estudiante. Para ello se necesita que las contradicciones entre las exigencias de la sociedad, expresadas por medio del profesor y las posibilidades de los estudiantes para satisfacerlas, puedan generar crisis psíquicas inductoras de estados de necesidad de conocimiento, inducir el aprendizaje de una manera activa.

Estas crisis deben estar mediadas por interacciones propiciadoras de nuevas vivencias, por procesos grupales y/o individuales, para que el estudiante construya su motivación para el cambio en las sus actitudes ante la actividad de estudio. Todo lo planteado consiste en propiciar un proceso de enseñanza y aprendizaje con un rol protagónico en la búsqueda activa del conocimiento por parte del estudiante, y un rol de orientador por parte de los profesores para propiciar la comprensión de los conceptos y la resolución de problemas.

Es necesario entonces una enseñanza activa donde el estudiante construya su propio conocimiento, reelaborando los conceptos de la ciencia, y redescubra las leyes y principios con la ayuda del profesor, quien debe ser un conductor, un potenciador del estudiante, con un conocimiento que le permita ser un mediador eficiente y eficaz. Para lograr dicho cambio es necesario generar contradicciones que impulsen el desarrollo de los estudiantes de manera que su proceso de aprendizaje lo eleve hacia estados superiores por medio de la ampliación de sus zonas de desarrollo eminentes, también llamadas en algunas traducciones de zonas de desarrollo próximo.

De acuerdo con Vygotski (2001), el estudiante internaliza determinados conocimientos y con eso sus funciones psíquicas se desarrollan, tal desarrollo se convierte en su zona de desarrollo real. Las acciones didácticas deben ser planteadas para actuar en la zona de desarrollo próximo, o sea, debe proponer acciones para que los estudiantes se apropien de conocimientos más complejos y que no estén muy distantes de sus posibilidades. Para este autor, "el niño puede hacer siempre más y resolver tareas más difíciles en colaboración, bajo la dirección de alguien y con su ayuda, que actuando por sí mismo" (p. 238). Se ve aquí el papel del otro, que puede ser un igual o el profesor, como manifestación evidente de la influencia de la cultura en la conformación del desarrollo del estudiante.

Actuar en ellas y propiciar la creación de nuevas zonas de desarrollo próximo o eminente es tarea del profesor, sin embargo, no se puede perder de vista que existen límites. No se puede, por ejemplo, enseñar la lógica de las ecuaciones de segundo grado antes de enseñar las cuatro operaciones elementales con números naturales, porque están muy lejos de lo que el alumno ya domina. Vygotski (2001) explica:

Hemos afirmado que el niño es capaz de realizar en colaboración mucho más que por sí mismo. Pero hemos de añadir que no infinitamente más, sino dentro de unos límites, estrictamente determinados por el estado de su desarrollo y de sus posibilidades intelectuales. En colaboración, el niño resulta más fuerte y más inteligente que cuando actúa solo, se eleva más en lo que respecta al nivel de las dificultades intelectuales que supera, pero siem-

pre existe una determinada distancia, estrictamente regulada, que determina la divergencia entre el trabajo independiente y en cooperación. (p. 239).

Actuar intencionadamente en la zona del desarrollo próximo, posibilitará que el estudiante alcance mayor independencia, valor intelectual, laboriosidad, confianza en sí mismo, y elevada autoestima, capacidad de penetración en las esencias y poder de comprensión de los objetos de estudio.

Para Davidov (1978), la aplicación de las bases orientadoras tipo III de la teoría de Gallperin sobre la formación planificada por etapas de las acciones mentales, es la que propicia la formación del pensamiento teórico, porque permite la formación de abstracciones y generalizaciones de carácter esencial y posibilita asimilar las diversas manifestaciones particulares y singulares del objeto de estudio por medio de un esquema de acciones que orientan el pensamiento del estudiante hacia la comprensión.

Gallperin (1987) se preocupó en estudiar el proceso de internalización de la actividad externa. La esencia de su teoría es la acción en lo que se refiere a la forma adecuada y material de su representación (lenguaje) y transformación de actividad externa en interna. Para él, la formación de una nueva acción transcurre por etapas: primero la forma de la acción es material, después verbal y por último mental. Este proceso permite que las acciones mentales se muevan del plano social interpsicológico a lo psicológico, se convierten en pensamiento sobre la acción.

Toda acción comprende tres etapas: una es la orientación que corresponde a la comprensión. Tiene carácter subjetivo, pues son las propiedades de la acción formadas y fijadas de antemano, una forma de planificación; la segunda etapa se refiere a la ejecución, entendida como la capacidad de realización de las propiedades prefijadas y la tercera es la de control, que tiene que ver con la conformación en el individuo de una imagen adecuada del objeto.

Gallperin (1987) reafirma la importancia del trabajo del profesor en la asimilación de nuevos conocimientos. En las tareas de enseñanza, el profesor debe orientar al estudiante para el cumplimiento de la acción - base orientativa - y destacar la capacidad del alumno de formular la base orientadora completa para las nuevas tareas - base orientativa autónoma. Sin embargo, “la organización de la acción objetual que responde a las exigencias de la tarea, constituye la condición indispensable para la formación de conexiones condicionadas, para la adquisición de conocimientos y habilidades” (p. 130-132). Gallperin, Zaporózhets y Elkonin (1987) añaden:

El conocimiento sobre las cosas se forma como resultado de las acciones con estas cosas. Estas acciones, a medida que se forman se convierten en capacidades y, a medida que se automatizan, en hábitos. Aquí está porque el tipo de la organización y la formación por etapas de las capacidades de las acciones objetivas constituyen el proceso central de asimilación de nuevos conocimientos, capacidades y hábitos. (p. 304)

Para lograr el desarrollo del pensamiento teórico no existe una vía única ni específica, no se pretende con este trabajo hacer tal propuesta pero lo que si se pretende, su desarrollo, se hace necesario cambiar la enseñanza tradicional donde el profesor juega un papel protagónico y activo y el estudiante un rol pasivo, de recepción acrítica de los conocimientos ya elaborados, a una situación de enseñanza y aprendizaje, donde el estudiante, en sus tareas de aprendizaje, sea un activo constructor de sus conocimientos y el profesor un transparentador de su proceso de aprendizaje, induciéndolo a situaciones sociales de desarrollo en las que se creen zonas de desarrollo próximas cada vez con mayor independencia y de mayor alcance.

En el siguiente tema se discute qué componentes teóricos son necesarios para que el profesor pueda organizar sus acciones didácticas, específicamente para la enseñanza de la física, con base en la teoría histórico cultural, para el desarrollo del pensamiento teórico y logren construir sentido y significado en la actividad de estudio.

Diseño de un experimento para la enseñanza de la física

Partimos de la convicción de que la Física puede ser un medio propicio para el desarrollo del pensamiento teórico, si se estructuran los contenidos desde un esquema orientador (ver figura 1) que integre lo diverso desde lo único esencial y por tanto general en la construcción, la interrelación, estructuración, sistematización, y la comprensión del objeto de estudio.

Si se inicia con la experiencia, con la problematización de un hecho físico concreto que se convierte en el objeto de estudio (Ver figura 1) teniendo en cuenta las condiciones que le dan origen y a partir de ello, el comienzo de la determinación y desglose de las propiedades esenciales, estableciendo su relación con las magnitudes que expresan su grado de manifestación, (las magnitudes como indicadores cuantificados del grado en que se manifiestan las propiedades, es decir, que permiten la cuantificación de las propiedades al construir las unidades de medida que son la menor porción del todo, de la propiedad), y el establecimiento de las relaciones esenciales entre estas, es decir entre dichas propiedades, lo que se manifiesta en la modelación simbólica por medio de ecuaciones, leyes y principios se va construyendo el conocimiento físico y de esta manera, se va formando el pensamiento teórico.

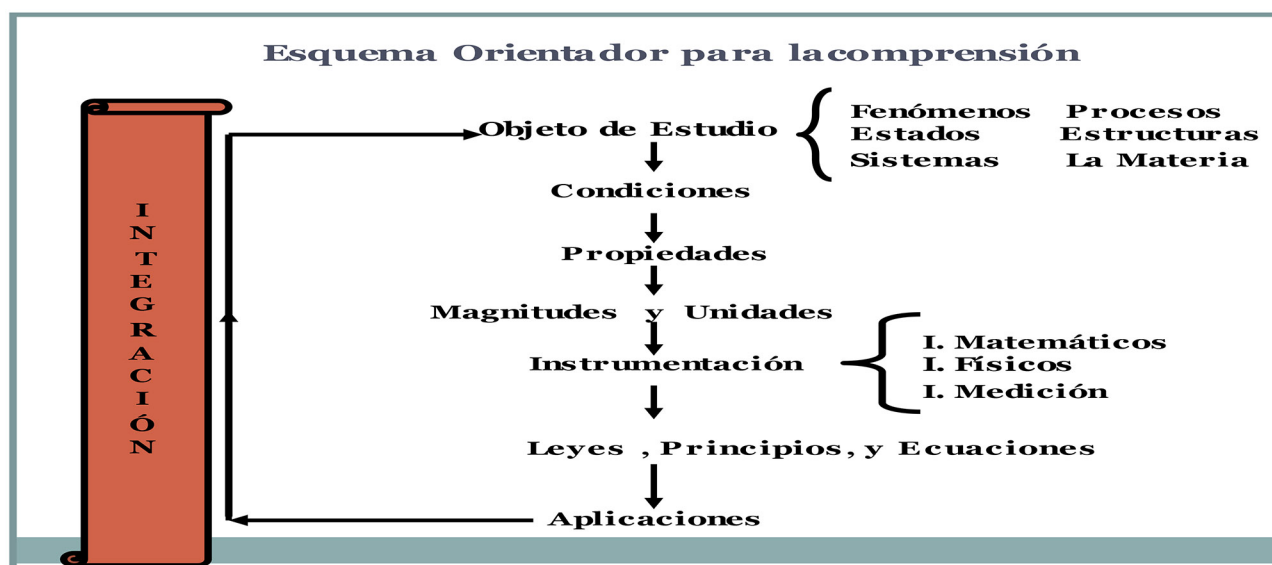


Fig. 1. Esquema orientador para la comprensión

Fuente: Figura tomada de García Cañedo, 2013.

El estudiante, utilizando instrumentos que pueden ser materiales o ideales, como por ejemplo: los experimentos mentales, la modelación, las analogías, los experimentos reales con el uso de instrumentos de medición y con el método científico adecuado; y desde la matemática y sus conceptos, modelos y ecuaciones, estableciéndose las recíprocas relaciones (físico-matemáticas) puede dar con las esencias y relaciones esenciales del objeto de estudio y aplicarlo conscientemente en la elaboración y solución de problemas en su campo de acción profesional y de la vida. (Ver figura 1)

Se realiza de esta manera el tránsito de lo concreto (el objeto de estudio) a lo abstracto, que se expresa en conceptos, símbolos, signos y significados por medio de las magnitudes (como expresión simbólica de las propiedades del objeto de estudio) que se relacionan para construir los modelos gráficos y simbólicos que se materializan en las ecuaciones, leyes y principios. Se produce entonces la ascensión de lo abstracto a lo concreto pensado (leyes y principios con su grado de generalización y límites según el paradigma teórico con que se construyen) lográndose la comprensión de las situaciones físicas estudiadas, conformándose y potenciándose de esta manera el pensamiento teórico. (Ver figura 1)

La física, por tanto, le aporta al estudiante métodos y procedimientos científicos y con ello, lo orienta en la configuración de esquemas de acciones, habilidades, hábitos y capacidades propias del pensamiento teórico. Los estudiantes, durante la clase de la física deben estar motivados por las demandas sociales, las que inducen la necesidad de aplicar creativamente los conocimientos de las ciencias para resolver problemas técnicos aplicando las leyes y principios de las mismas. Para ello deben comprenderlas, necesitan tener un desarrollo del pensamiento teórico que les permita una adecuada representación de la situación que enfrentan.

En este sentido deben desarrollar la generalización y síntesis, procesos del pensamiento, por medio del aprendizaje de los contenidos estudiados, la orientación hacia el análisis, la integración entre los conocimientos de distintas ciencias, la abstracción de lo esencial teniendo en cuenta sus diferentes dimensiones, sus propiedades y relaciones esenciales.

Por otro lado la Física, como ciencia, significa etimológicamente naturaleza, por lo tanto, el estudio de la Física es el estudio de la naturaleza y la enseñanza de la física significa un proceso de apropiación y reelaboración de las significaciones de la naturaleza; la cual puede ser comprendida, explicada, controlada, transformada y creada o recreada por el hombre una vez que logra desentrañar sus esencias y las relaciones esenciales que se establecen entre sus esencias.

En este sentido, plantea Davidov (1978) que, el pensamiento teórico una vez desarrollado “puede adelantarse “a la naturaleza” y realizar en la industria lo que en la “naturaleza” no es más que una posibilidad” (p. 325). Para este autor, “las condiciones de su transformación en realidad las encuentra cabalmente el pensamiento, pero sólo mancomunado con el experimento como forma práctica cristalizada con fines cognoscitivos” (p. 325).

Entonces es que el estudiante, recorrido ese camino que lo indujo al pensamiento teórico en el aprendizaje, en este caso de la física, puede aplicar lo general en las situaciones particulares y singulares, teniendo de base dicho pensamiento, conectando los elementos internos entre sí y los externos con los internos, lo que le permite resolver los problemas donde se cristaliza en realidad lo que en la naturaleza es una posibilidad y se satisfacen así y sin deterioro del medio natural, las demandas de la sociedad.

Una propuesta didáctica para la Física en la que se pretende el desarrollo del pensamiento teórico, precisa considerar que se hace necesario cambiar la situación de enseñanza y aprendizaje y con ello, el proceso de enseñanza aprendizaje de la física, con fundamento en determinados principios que sirven de base para conformar la enseñanza del desarrollo en la escuela del desarrollo, como propone Davidov & Slovdchikov (1991); y que convierten este proceso de enseñanza aprendizaje en un proceso desarrollador de dicho pensamiento teórico y de la personalidad del estudiante.

Estos principios se pueden enumerar de la siguiente forma: el de la Sucesión (dialéctica y compleja), el de la enseñanza que desarrolla (que va del desarrollo actual a las zonas de desarrollo próximas), de la actividad (basado en la necesidad de realizar las acciones que permitan construir los conceptos), el del carácter objetual (donde las acciones se deben realizar con el objeto de estudio de manera que se vaya del fenómeno a la esencia, propiciándose el método de ascenso de lo concreto a lo abstracto a lo concreto pensado), el de la colaboración (necesidad del otro), el de la creatividad transformadora (la creatividad como transformadora del objeto al interactuar con él y como emergente del trabajo y de la situación de enseñanza aprendizaje que se crea y el principio laboral de la enseñanza (tiene en cuenta la necesidad de métodos activos dentro y fuera del aula).

Para la formación del pensamiento teórico por medio de la asignatura física (ver figura 1) se propone que el estudiante interactúe con el objeto de estudio para encontrar las condiciones genéticas que le dan origen y a partir de entonces, poder identificarlo e identificarse con él, una vez que determina las propiedades que lo caracterizan, para poder expresar el grado en que se manifiestan estas por medio de sus magnitudes e ir transformando los datos hasta lograr la modelación del objeto de estudio una vez que encuentran sus relaciones esenciales, al realizar las tareas de estudio, propuestas por autores como (Davidov & Slovdchikov, 1991).

Una posibilidad es la utilización del esquema orientador para la comprensión del objeto de estudio que presentamos en la figura 1. Él se configura como una propuesta para la organización del aprendizaje. El profesor

sería un orientador y un conductor del proceso, actuaría en las zonas de desarrollo próximas de sus estudiantes, organizaría y estimularía el trabajo en grupos e individuales.

En él se propone una alteración de la didáctica en el proceso de la enseñanza y aprendizaje con el objetivo de que el estudiante sea activo, consciente de su aprendizaje, deje su rol pasivo, aprendido en la enseñanza tradicional, y que utilice el esquema orientador para que se constituya en un ser que construya un método de análisis que permita la comprensión del objeto de estudio. La base del esquema es la problematización-elaboración-construcción del conocimiento por medio de acciones que guían y orientan la construcción de su conocimiento, haciendo uso del mismo para propiciar que llegue a su esencia y las relaciones de los componentes esenciales que conforman el conocimiento de la física como asignatura y como ciencia.

Sobre el uso del esquema orientador, de acuerdo con García Cañedo (2013) se pone a consideración la valoración del estudiante FDRP 26, al declarar que “es un instrumento organizativo que va guiando al estudiante por la vía más ventajosa para el aprendizaje. Centra al estudiante sobre los aspectos más importantes de cada contenido, ventaja que permite el ahorro de tiempo durante el estudio (...)” (p. 88).

A modo de ejemplo concreto de cómo se puede utilizar del esquema orientador de manera que ilustre en la enseñanza aprendizaje de la física, se expone un contenido sencillo como el estudio del fenómeno más simple, que es el Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU), para facilitar la comprensión del lector neófito en este tema:

- **Objeto de estudio:** MRU;
- **Condiciones:** que las interacciones sobre el cuerpo están compensadas
- **Propiedad:** la dirección, el sentido y el módulo de su rapidez no cambian es decir que es constante, la razón de distancia recorrida en la unidad de tiempo no cambia, cuales quiera que sean estos tiempos,
- **Magnitudes y unidades:** desplazamiento S (m), tiempo t (s), grado en que se manifiesta la rapidez que no es otra cosa que la magnitud velocidad V (m/s)
- **Instrumentación:**
- **Instrumentos matemáticos:** Conceptos matemáticos como los conceptos de Vectores, operaciones matemáticas básicas, construcción de gráficas, modelación matemática
- **Instrumentos Físicos:** Diseños experimentales para el estudio del fenómeno, modelo de partícula, sistema de referencia, representaciones que modelan la situación física por medio de esquemas,
- **Instrumentos de medición:** el cronómetro, la cinta métrica,
- **Leyes ecuaciones y principios:**
 - Ley del movimiento rectilíneo uniforme
 - $V = S/t = Cte.$
 - $S = X_0 + V \cdot t$
- **Aplicaciones:** En la resolución de situaciones de la vida donde un cuerpo o varios cuerpos tengan una velocidad constante, es decir, que sigan un movimiento rectilíneo y uniforme, de manera que apliquen las propiedades de este fenómeno para identificarlo y utilizar las leyes que lo caracterizan que, a fin de cuentas, establecen las relaciones entre las magnitudes, que no es otra cosa que la relación entre sus propiedades.

De esta manera se puede determinar la velocidad, el tiempo o la posición del cuerpo según sean las incógnitas surgidas en el problema planteado.

Esta forma de proceder, expresada en el ejemplo, se puede realizar con cualquier contenido de la física. Tomemos el esquema orientador como un ejemplo ya efectivo en la práctica y que logró resultados satisfactorios. La propuesta es ir del análisis de las propiedades esenciales del objeto de estudio para la abstracción que permita la síntesis para generalizar, significar lo esencial, y aplicarlo en la solución de problemas lográndose una mejor aproximación al desarrollo del pensamiento teórico.

Conclusiones

Las acciones didácticas de los profesores, empleando el esquema orientador, se manifiestan como posibilitadoras del desarrollo del pensamiento teórico. Para formar el pensamiento teórico es necesario tener una concepción didáctica que guíe el proceder metodológico y didáctico de los profesores para que cumplan con ciertos requisitos para crear condiciones que propicien su desarrollo. Para delimitar una didáctica es necesaria la mediación por medio de signos y símbolos, para lograr la significación y el otorgamiento de sentido al conocimiento concreto.

Se dio respuesta a la necesidad del cambio de una enseñanza tradicional a una situación de enseñanza y aprendizaje activa haciendo uso del esquema orientador como un instrumento para guiar al profesor y contribuir al desarrollo del pensamiento teórico del estudiante. De manera específica, una didáctica para la enseñanza de la física precia tener en cuenta el conocimiento de la dimensión física del mundo de los estudiantes como punto de partida para la comprensión de los conceptos. A partir de ello, proponer acciones dentro de la zona de desarrollo próximo para elevar el nivel de comprensión de los conceptos. Y contribuir a la formación de una concepción científica del mundo.

Es necesario superar la enseñanza tradicional, aquella que no considera al estudiante un ser activo y capaz de construir formas de resolver problemas utilizando conceptos científicos para ello. Las acciones didácticas propuestas por los profesores necesitan garantizar que los estudiantes hagan relaciones entre las propiedades del objeto de estudio, elaboren conceptos y relaciones entre conceptos, y también que posibiliten que ellos utilicen esos conceptos para pensar los nuevos problemas de la física o de la sociedad. ©

Rafael García Cañedo. Licenciado en Educación en la Especialidad de Física y Electrónica, licenciado en Psicología, máster en Psicología Educativa. Estudiante de Doctorado en Pedagogía por el Centro de referencia de Educación Avanzada (CREA) en la Universidad Tecnológica de la Habana José Antonio Echeverría (CUJAE). Profesor del departamento de Física de la CUJAE.

Eliéte Zanelato. Licenciada en Pedagogía, Máster en Educación, Estudiante de Doctorado en Educación por el Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGEdu) de la Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Profesora de la Universidade Federal de Rondônia (UNIR), en lo Departamento de Ciências da Educação (DECED). Bolsista de la FAPERÓ/CAPES desde diciembre de 2018.

Carolina Douglas de la Peña. Licenciada en Educación en la especialidad de Física y Astronomía, Máster en ciencias de la Educación Superior, Doctora en ciencias Pedagógicas. Profesora Titular de la Universidad de La Habana. Se destaca por sus investigaciones en didáctica de la Física y enseñanza para el desarrollo. Ha publicado artículos sobre didáctica de las ciencias, metodología de la investigación y comunicación.

Referencias bibliográficas

- Davidov, Vasili Vasilovich. (1978). *Tipos de generalización en la enseñanza*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Davidov, Vasili Vasilovich & Slovodchikov, V. I (1991). La enseñanza que desarrolla en la escuela del desarrollo. In: Múdrík, A. B. (Ed.) *La educación y la enseñanza: una mirada al futuro* (pp. 118-144). Moscú: Ed. Progreso.
- García Cañedo, Rafael. (2013). *Propuesta para el cambio en la situación de enseñanza-aprendizaje de la Física en la óptica ondulatoria*. Tesis en opción al título académico de Máster en Psicología Educativa. Mención: Desarrollo humano. Facultad de Psicología de la Universidad de la Habana.
- Gallperin, Piotr Yakovlevich (1987). Sobre la investigación del desarrollo intelectual del niño. In: Davidov, Vasili Vasilovich & Shuare, Marta. (Orgs.). *La psicología evolutiva y pedagógica en la URSS: Antología* (pp. 125-143). Moscú: Editorial Progreso.
- Gallperin, Piotr Yakovlevich, Zaporózhets, Alexander & Elkonin, Daniil Borisovich (1987). Los problemas de la formación de conocimientos y capacidades em los escolares y los nuevos métodos de enseñanza en la escuela. In: Davidov, Vasili Vasilovich & Shuare, Marta. (Orgs.). *La psicología evolutiva y pedagógica en la URSS: Antología* (pp. 300-316). Moscú: Editorial Progreso.
- Vygotski, Lev Semyonovich. (2001). *Obras Escogidas* (Tomo II). Madrid: Visor Distribuciones.