

**La superación postgraduada de los profesores de Física a partir
de las tareas típicas que resuelven en el proceso de enseñanza-aprendizaje**
**The postgraduate overcoming of Physics professor through typical task
solved in the teaching-learning process**

Luis Eduardo Rodríguez-Rodríguez

luisrr@sma.unica.cu

José María Ramos-Bañobre

jramosbanobre@sma.unica.cu

Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez

Resumen

La práctica educativa demuestra que se presentan insuficiencias en los docentes en formación y en ejercicio relativas al dominio de las tareas típicas que desarrolla el profesor para enfrentar estas transformaciones. En este artículo se determinan y operacionalizan las tareas típicas que resuelve el profesor de Física en la escuela media según las exigencias actuales del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura, este resultado puede constituir una guía para la formación inicial y para la superación postgraduada de los profesionales de la especialidad en las universidades.

Palabras clave: superación postgraduada de los profesores de Física; tareas típicas

Abstract

Educational practice shows there are inadequacies in student teachers and practicing, related to the domain of typical tasks developed by the teacher to address these changes. This article identifies and operationalizes typical tasks solved by the Physics professor at middle school according to current demands of teaching-learning process from this subject, this result can be a guide for initial training and to postgraduate overcoming of professionals from the specialty in universities.

Key words: postgraduate overcoming of Physics professors, typical tasks

Introducción

El desarrollo científico-técnico colosal en la actualidad impone retos a la formación permanente de los profesionales en las distintas esferas de actuación con el objetivo de lograr la excelencia en su desempeño.

La formación académica de postgrado permite la profundización y preparación de los profesionales para resolver los disímiles problemas que se le presentan en la actividad laboral empleando la investigación científica como medio fundamental.

En el campo de la enseñanza de las ciencias es de relevante importancia lograr la excelencia en la formación permanente de los profesionales para que estén en disposición de enfrentar, empleando métodos científicos, los problemas de la formación de los ciudadanos que la sociedad demanda para contribuir al desarrollo y reproducción de los valores por ella creados.

La enseñanza de las ciencias se considera de relevante importancia para favorecer el desarrollo intelectual y cultural de los niños, adolescentes y jóvenes. Este hecho es planteado por diferentes investigadores, demandándose su inclusión sistemática en los currículos de los distintos niveles de educación (Nieda y Macedo, 2003) y el imperativo de lograr una orientación sociocultural de la enseñanza de las ciencias.

Algunas tendencias didácticas para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias en el mundo, en las últimas décadas, han diferenciado los siguientes criterios: aprendizaje por transmisión-recepción de conocimientos como garantía de un aprendizaje significativo, las prácticas de laboratorio como base del aprendizaje por descubrimiento, la utilización de la computación en la enseñanza, el aprendizaje de las ciencias como cambio conceptual y un modelo de aprendizaje de las ciencias como investigación dirigida (Gil y Valdés, 1996; Riveros, 2003).

La enseñanza-aprendizaje de la Física en la escuela media en la actualidad ha experimentado transformaciones de acuerdo con las exigencias del desarrollo social y científico tecnológico. Se pretende acercar el proceso de enseñanza-aprendizaje a las necesidades educativas de los alumnos que le permita enfrentar las exigencias de la vida cotidiana y de la actividad laboral con una actitud transformadora y con una formación acorde a la concepción materialista-dialéctica del mundo. Esta demanda requiere atención desde la formación permanente de los profesionales, a través de entrenamiento, cursos, diplomados.

No obstante a los avances en la Didáctica de la Física, en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, persisten dificultades relacionadas con los siguientes aspectos: es

limitada la utilización de los problemas en las clases, favoreciéndose el uso de los ejercicios rutinarios (Gil y Valdés, 1997; Rodríguez, D., 2003; Rodríguez, L. E., 2009), resulta limitada la utilización de los experimentos o se emplea inadecuadamente la metodología y la técnica del experimento demostrativo y de los trabajos de laboratorio por los profesores (Fraga, M., 1996; Ramos, 2014) y persisten dificultades en la formación y desarrollo de los conceptos físicos en los alumnos y en el dominio de las habilidades a ellos asociados (Ramos, 2014). Estas limitaciones tienen sus causas en la preparación de los profesores para la dirección eficiente del proceso de enseñanza-aprendizaje, particularmente en el dominio de las tareas típicas que resuelve el profesor de Física en la escuela y de su sistema de operaciones.

El objetivo de este artículo consiste en exponer las vías para el diseño de los cursos de Didáctica de la Física a partir de la determinación y operacionalización de las tareas típicas que resuelve el profesor en la escuela media y su concreción en el diseño de un diplomado en enseñanza de la Física en la escuela que oferta la Universidad de Ciego de Ávila (UNICA).

Desarrollo

Las bases teóricas y metodológicas de este resultado se encuentran en las aportaciones de las investigaciones desarrolladas en los proyectos de Pedagogía y Ciencias Exactas de la UNICA, así como en las investigaciones realizadas en Cuba y a nivel internacional acerca de la ciencia Física y sus implicaciones en la tecnología y la sociedad. Es decir en una concepción de la Pedagogía como ciencia desde el enfoque histórico cultural (Pla, 2012) y en la concepción didáctica integral, desarrolladora y contextualizada para la enseñanza-aprendizaje de la Física (Ramos, 2014; Rodríguez, 2014).

Constituyen antecedentes del estudio teórico y práctico efectuado, el libro de la carrera de la Especialidad Licenciatura en Educación en Física y Astronomía para el Plan de Estudio C (Ministerio de Educación de Cuba, 1990), donde se definen las tareas típicas que resuelve el profesor de Física en la escuela media y la concepción didáctica integral, desarrolladora y contextualizada desarrollada por (Ramos, 2014) en la que se realiza un análisis de la metodología para la formación de los conceptos físicos en los alumnos y de las habilidades a ellos asociados.

Se entiende por tareas típicas las actividades que realiza el profesor de Física en la escuela media para planificar, organizar, ejecutar y perfeccionar continuamente el proceso de

enseñanza-aprendizaje de los distintos temas del curso de esta asignatura y, de este modo, garantizar el logro eficiente de los objetivos en los diferentes niveles de educación.

Al sistema de tareas típicas definidas en los programas anteriores (MINED, 1985), se le integró la tarea de formación y desarrollo de los conceptos físicos en los alumnos. Se considera necesario su inclusión porque el curso de Física en la escuela se estructura a través de un sistema de conceptos interrelacionados como base fundamental para poder llegar a niveles de mayor sistematicidad y generalización, como lo son las leyes y las teorías; por tanto, la formación de los conceptos es una actividad cotidiana en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura. Por otra parte, una de las actividades típicas que resuelve el profesor de Matemática en la escuela es la formación de los conceptos matemáticos, lo que permite una mayor integración entre las didácticas de las dos ciencias.

El sistema de tareas típicas definido se estructura de la siguiente manera:

1. Análisis científico-metodológico de los diferentes temas del curso de Física en la escuela.
2. Realización de experimentos y explicación de sus resultados apoyándose en los conceptos y leyes correspondientes.
3. Solución de problemas y análisis metodológico de ellos.
4. Formación de los conceptos físicos en los alumnos.
5. Planificación y dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje.
6. Trabajo científico-metodológico dirigido al perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Estas tareas constituyen actividades que realiza el profesor en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y pueden expresarse a través de acciones para lograr su ejecución.

Análisis científico-metodológico de los diferentes temas del curso de Física en la escuela

- a) Explicar los hechos, conceptos e ideas físicas fundamentales relacionadas con los diferentes temas del curso de Física.
- b) Analizar la estructura del sistema de clases del tema.
- c) Elaborar sistemas de clases relacionados con el tema integrando los modelos correspondientes a las diferentes tareas típicas.

- d) Valorar las potencialidades del contenido para contribuir a la educación politécnica de los alumnos y a la formación de la concepción científica del mundo.
- e) Planificar, orientar, controlar y evaluar el trabajo independiente de los alumnos tanto en clases como en actividades extraclases.
- f) Seleccionar y utilizar las diferentes fuentes de información en su autopreparación y para la orientación del trabajo independiente de los alumnos (libros, revistas especializadas, enciclopedias, computadoras, videos, etcétera).
- g) Realizar el análisis científico metodológico del sistema de tareas del tema (problemas y ejercicios) considerando el diagnóstico de los alumnos.
- h) Dosificar los experimentos físicos para las clases.
- i) Diagnosticar el estado de desarrollo de las habilidades y actitudes previstas en los programas de Física de la escuela media.
- j) Valorar las etapas del desarrollo y formación de los principales conceptos, leyes y principios físicos del tema y la contraposición de ideas como rasgo distintivo de la actividad científica y su relación con las regularidades de los conocimientos cotidianos de los adolescentes en la actualidad.
- k) Valorar los materiales metodológicos a su disposición (programas, libros, orientaciones metodológicas, incluidas las de laboratorio, softwares, videos y teleclases) sobre el temas interacciones en la naturaleza y leyes del movimiento.

Realización de experimentos y explicación de sus resultados apoyándose en los conceptos y leyes correspondientes

- a) Realizar los experimentos físicos del tema e interpretar sus resultados utilizando los conceptos y leyes estudiados.
- b) Elaborar instrucciones y sistemas de preguntas para guiar el pensamiento de los alumnos en la realización de los experimentos físicos.
- c) Analizar y montar diferentes variantes para realizar los experimentos físicos del tema.
- d) Diseñar y construir equipos e instrumentos sencillos de laboratorio y otros medios de enseñanza necesarios para las clases.

- e) Modelar clases o partes de clases donde se realicen experimentos físicos atendiendo a las exigencias en cuanto a la metodología y técnica de su realización.
- f) Tener en cuenta las normas de seguridad en el laboratorio.
- g) Valorar el lugar del experimento físico en la formación de conceptos y en el estudio de las leyes.

Solución de problemas y análisis metodológico de ellos

- a) Resolver tareas (problemas y ejercicios) de los libros de texto de Física de octavo y décimo grado relacionados con las leyes del movimiento mecánico.
- b) Elaborar instrucciones y preguntas que guíen el pensamiento del escolar en la solución de problemas de Física.
- c) Clasificar tareas de Física.
- d) Seleccionar los métodos más efectivos para la solución de las tareas de Física.
- e) Valorar el lugar de las tareas de Física en la formación de conceptos y en el estudio de las leyes.
- f) Interpretar y construir gráficos relacionados con el contenido del tema o de su profesión, utilizando métodos tradicionales e informáticos.

Formación de los conceptos físicos en los alumnos

- a. Dosificar la enseñanza-aprendizaje de los conceptos físicos de acuerdo a su tipología y niveles de sistematicidad y profundidad.
- b. Aplicar la metodología para la formación de los conceptos físicos en las clases.
- c. Identificar las habilidades vinculadas a la formación de los conceptos físicos: clasificar, comparar, definir, explicar, resolver problemas y ejercicios, etcétera.
- d. Explicar el lugar y la importancia de los conceptos en el curso de Física.
- e. Explicar los tipos principales de conceptos de Física y su importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- f. Caracterizar los conceptos físicos.
- g. Elaborar instrucciones y preguntas que guíen el pensamiento del escolar en la formación y desarrollo de los conceptos de Física y para ofrecer los niveles de ayuda necesarios.
- h. Caracterizar las etapas para la formación de los conceptos físicos en los alumnos.

- i. Seleccionar los métodos más efectivos para la formación y desarrollo de los conceptos físicos en los estudiantes.
- j. Explicar las habilidades a través de las cuales funciona la formación de los conceptos físicos.
- k. Elaborar planeamientos de clases en los cuales se apliquen las etapas para la formación de los conceptos físicos en los alumnos.

Planificación y dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje

- g) Planificar situaciones problémicas para introducir el contenido del tema.
- h) Seleccionar el contenido de las actividades extractases.
- i) Elaborar actividades para el control y evaluación del aprendizaje (sistemática y parcial).
- j) Elaborar planes de clases donde considere las etapas para la formación de conceptos y para el estudio de las leyes físicas.
- k) Analizar la estructura del sistema de clases del tema.
- l) Elaborar sistemas de clases relacionados con el tema integrando los modelos correspondientes a las diferentes tareas típicas.
- m) Impartir clases donde integre los contenidos de las tareas típicas.
- n) Planificar, orientar, controlar y evaluar el trabajo independiente de los alumnos tanto en clases como en actividades extraclases.
- o) Seleccionar y utilizar las diferentes fuentes de información en su autopreparación y para la orientación del trabajo independiente de los alumnos (libros, revistas especializadas, enciclopedias, computadoras, videos, TV, etcétera).
- p) Aprovechar óptimamente las potencialidades educativas del contenido.
- q) Mostrar la relación de los contenidos del tema con el de otros temas del curso de Física, con otras ciencias, con la tecnología, la sociedad y la vida cotidiana.
- r) Introducir cuestiones relacionadas con la Historia de la Física en las clases.
- s) Relacionar el contenido de las clases con el ahorro de energía, el cuidado del medio ambiente, la lengua materna y la PPI de los alumnos.

- t) Utilizar los medios audiovisuales y la informática en la dirección del aprendizaje de los alumnos.
- u) Motivar a sus alumnos hacia la Física y su enseñanza.
- v) Diseñar actividades para mostrar la relación de los contenidos del tema con el de otros temas del curso de Física, con otras ciencias, con la tecnología, la sociedad y la vida cotidiana.
- w) Argumentar las relaciones Ciencia-Tecnología-Sociedad, en particular las causas de los problemas medioambientales y energéticos, así como sus vías de solución.

Trabajo científico-metodológico dirigido al perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje

- a) Elaborar situaciones problemáticas a partir de su actividad docente-educativa en la escuela.
- b) Formular problemas científicos con ayuda del tutor a partir de su actividad en la práctica laboral.
- c) Diseñar estrategias educativas para contribuir a resolver los problemas detectados.
- d) Seleccionar, asimilar y utilizar los resultados de investigaciones relacionadas con su labor preprofesional.
- e) Planificar y ejecutar el diagnóstico sistemático de sus alumnos y actuar en consecuencia con los resultados del mismo.
- f) Argumentar los problemas que se presenten en la dirección del proceso educativo de la escuela, en particular los de enseñanza-aprendizaje a partir del desarrollo del pensamiento crítico y la autovaloración adecuada de sus propios resultados.

El perfeccionamiento de los niveles de desempeño de los profesores de Física para alcanzar los niveles de preparación deseados es posible alcanzarlo a través de desarrollar modalidades de formación profesional postgraduada como el Diplomado.

A continuación se ejemplificará la estructuración del sistema de habilidades que se deben sistematizar y perfeccionar en el Diplomado Enseñanza de la Física en la Escuela que se propone.

El Diplomado en enseñanza de la Física en la escuela tiene como propósito profundizar y actualizar la preparación científica y pedagógica de los profesores en ejercicio que imparten la

asignatura en los niveles básico y preuniversitario de la Educación General. En el mismo se incluyen contenidos acerca de las relaciones ciencia tecnología sociedad en la enseñanza-aprendizaje de la Física, la metodología de la investigación educativa, los fundamentos de la Física escolar y de la Didáctica de la Física.

El Diplomado en enseñanza de la Física escolar preparará a los participantes para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física con altos niveles de desempeño y actualización científico-técnica y pedagógica en los distintos niveles de educación, así como para diseñar y ejecutar investigaciones para perfeccionar dicho proceso.

De esta forma el egresado de este Diplomado contará con un nivel de conocimientos y habilidades que le permita perfeccionar su trabajo a partir de la integración de los diferentes cursos que se desarrollan en el mismo.

En correspondencia con las tareas típicas que resuelve el profesor de Física en la escuela se determinó el siguiente sistema de conocimientos para los cursos relacionadas con la Didáctica de la Física.

Curso 1: Concepción didáctica integral, desarrolladora y contextualizada para la enseñanza-aprendizaje de la Física.

Sistema de conocimientos:

1. Concepción didáctica integral, desarrolladora y contextualizada para la enseñanza-aprendizaje de la Física.
2. El experimento físico escolar. Uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones.
3. La solución de problemas de Física. Desarrollo del pensamiento de los alumnos en el proceso de solución de problemas.
4. Formación de conceptos en el curso de Física.
5. La educación politécnica y la formación de la concepción científica del mundo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física.
6. La evaluación en el curso de Física.

Curso 2: Concepción didáctica para la enseñanza aprendizaje de la Mecánica y la Física Molecular.

Sistema de conocimientos:

1. Enseñanza-aprendizaje de los temas relacionados con la Mecánica y la Física Molecular en la escuela media.
2. Experimentos y problemas.
3. Las relaciones interdisciplinarias en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física.
4. Relaciones ciencia-tecnología-medioambiente.

Curso 3: Concepción didáctica para la enseñanza aprendizaje del Electromagnetismo y la Física Moderna.

Sistema de conocimientos:

1. Concepción didáctica para la enseñanza-aprendizaje de temas seleccionados de Electromagnetismo, Óptica y Física Atómica y Nuclear en la escuela.
2. Experimentos y problemas.

El sistema de habilidades de los cursos de Didáctica de la Física se estructura a partir de la operacionalización de cada una de las tareas típicas definidas:

1. Analizar científica y metodológicamente los diferentes temas del curso de Física en la escuela.
2. Realizar experimentos y explicar sus resultados apoyándose en los conceptos y leyes correspondientes.
3. Resolver problemas de Física y analizarlos metodológicamente.
4. Formar y desarrollar los conceptos físicos.
5. Planificar y dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física.
6. Realizar trabajo científico-metodológico dirigido al perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física.

En el proceso de superación deben tenerse en cuenta las investigaciones más novedosas desarrolladas en la UNICA, en el país y en el mundo sobre esta área de manera que se profundice y actualice el sistema de conocimiento de los profesores en ejercicio.

En la concepción del curso se consideran los aportes a la Didáctica de la Física en los últimos años, las ideas de avanzada acerca de la enseñanza de las ciencias en el pensamiento

pedagógico cubano (Luz y Caballero, Varela, José Martí), los logros de la Didáctica de la Física de los países del antiguo campo socialista y en Cuba (Carlos Álvarez, Pablo Valdés Castro, Núñez Viera, Carlos Sifredo) y las aportaciones realizadas a la enseñanza de la asignatura en la Universidad de Ciencias Pedagógicas de Ciego de Ávila durante más de veinte años (Donaciano Rodríguez, José Ramos Bañobre, Luis E. Rodríguez, Luis Arza Pascual).

Los participantes alcanzarán paulatinamente los niveles de independencia requeridos para la elaboración de los modelos correspondientes a las diferentes tareas típicas que resuelve el profesor de Física para su posterior implementación en la práctica laboral.

El profesor en el tratamiento del curso debe prestar especial atención al desarrollo de las habilidades correspondientes a cada una de las tareas típicas en correspondencia con el diagnóstico.

En el proceso de superación de los profesores de Física es fundamental que se trabaje en la planificación, orientación, control y evaluación del trabajo independiente teniendo en cuenta las fuentes que el participante tiene a su alcance y como una vía efectiva de lograr una mayor solidez en los contenidos que se abordan por la importancia profesional que tienen los mismos.

En estos cursos se utilizarán los programas informáticos para la realización de las prácticas de laboratorio asistidas por computadoras disponibles como es el caso del IDES y el TRACKER.

En estos cursos se utilizará como material básico el libro “Didáctica de la Física. Ciencia Pedagógica”, de un colectivo de autores de la Universidad.

Este Diplomado se desarrollará a partir del curso 2015-2016 en la UNICA y está destinado A los profesores de Física de Secundaria Básica y Preuniversitario de la provincia.

Conclusiones

Las tareas típicas que resuelve el profesor de Física en la escuela se pueden definir como las actividades que realiza este para planificar, organizar, ejecutar y perfeccionar continuamente el proceso de enseñanza-aprendizaje de los distintos temas del curso de esta asignatura y, de este modo, garantizar el logro eficiente de los objetivos en los distintos niveles de educación.

El estudio teórico y práctico realizado permitió definir el siguiente sistema de tareas típicas que resuelve el profesor de Física en la escuela: análisis científico-metodológico de los

diferentes temas del curso de Física en la escuela, realización de experimentos y explicación de sus resultados apoyándose en los conceptos y leyes correspondientes, solución de problemas y análisis metodológico de estos, formación de los conceptos físicos en los alumnos, planificación y dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje y trabajo científico-metodológico dirigido al perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los cursos de Didáctica de la Física en la superación postgraduada de los Licenciados en Educación en la especialidad de Física deben estructurarse a partir de las tareas definidas para lograr un adecuado desarrollo de las habilidades a ellas asociadas en la formación de los profesionales. Este resultado se validó durante varios cursos en la Universidad de Ciencias Pedagógicas de Ciego de Ávila.

Referencias bibliográficas

- Fraga, M. (1996). Estrategia metodológica para el aprendizaje del método experimental en la Física. *Temas escogidos de Didáctica de la Física*. La Habana. Editorial: Pueblo y Educación.
- Gil Pérez, D. & Valdés Castro, P. (1996). Tendencias actuales de la enseñanza-aprendizaje de la Física. En Colectivo de autores (Ed.), *Temas escogidos de Didáctica de la Física*. La Habana. Editorial: Pueblo y Educación.
- Gil Pérez, D. & Valdés Castro, P. (1997). La resolución de problemas de Física: de los ejercicios de aplicación al tratamiento de situaciones problemáticas. *Revista de Enseñanza de la Física*, 10 (2), 5-20.
- MINED. (1985). *Libro de la carrera Licenciatura en Educación Especialidad Física y Electrónica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Nieda, J. y Macedo, B. (2003.). *Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años*. Biblioteca virtual de la OEI.
- Pla, R. et al. (2012). *Una concepción de la Pedagogía como ciencia desde el enfoque histórico cultural*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ramos Bañobre, J. (2014). *Didáctica de la Física. Ciencia Pedagógica*. Ciego de Ávila: Departamento de Ciencias Exactas de la Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez. (Material inédito.)

Riveros, R. (2003). La Física en preuniversitario y su metodología. *La Física y la educación en la escuela media*. Santa Clara: Departamento de Ciencias Exactas de la Universidad Ciencias Pedagógicas “Félix Varela”. (Material inédito.)

Rodríguez Legrá., D. y Sierralta, L. (2003). *La resolución de problemas en las asignaturas de Ciencias Exactas*. Ciego de Ávila: Departamento de Ciencias Exactas del ISP “Manuel Ascunce Domenech. (Material inédito.)

Rodríguez Legrá, D. (1997). *Programas de la disciplina Metodología de la Enseñanza de la Física*. Ciego de Ávila: Instituto Superior Pedagógico “Manuel Ascunce Domenech”.

Rodríguez, L. E. (2009). Solución de problemas de ciencias. *Revista Educación y Sociedad*, 7 (2).