

ALTERNATIVA METODOLÓGICA PARA EL DESARROLLO DE LA HABILIDAD DE MEDIR DESDE LA ASIGNATURA FÍSICA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE LA CARRERA MATEMÁTICA – FÍSICA

E. POZO Y J. PÉREZ^A

Facultad de Ciencias, Universidad de Ciencias Pedagógicas, Pinar del Río, Cuba evelio@ucp.pr.rimed.cu

a) Facultad de Ciencias, Universidad de Ciencias Pedagógicas, Pinar del Río, Cuba; jpe-rezl@ucp.pr.rimed.cu

La alternativa metodológica propuesta para el desarrollo de la habilidad de medir en los estudiantes de primer año de la carrera Matemática – Física de la Universidad de Ciencias Pedagógicas de Pinar del Río, se fundamenta en la teoría de P. Ya. Galperin para la formación planificada de las acciones mentales y en la teoría de la Educación Avanzada. La alternativa metodológica propuesta, propicia mejoras en la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje desde el trabajo metodológico, hasta la clase y ofrece modos de actuación profesional para los futuros graduados como profesores de Física. Los resultados obtenidos durante su aplicación, permiten aceptarla como una opción para la dirección del proceso de desarrollo de conceptos y habilidades.

The methodological alternative suggested develop the measurement skill on the first year student of mathematics and physics of the university of pedagogical science in Pinar del Río has his foundation on P. Ya. Galperin is theory for the formation of mental actions and on the theory of advanced education. This alternative helps improve the quality of learning teaching process since the methodological work up to the lesson and contribute to offer ways of professional actions to the future graduated as physics' professor. The results obtained during the application can be accepted as an option to direct the process for developing skills and concepts.

Palabras claves. Medir. Metodológico. Junto a cada una debe aparecer la clasificación PACS que más se ajuste. Ejemplo: Sólidos granulares 46.10.+z, mecánica sistemas discretos, 83.70.Fn.

INTRODUCCIÓN

La alternativa metodológica resultó del proceso investigativo dirigido al logro del desarrollo de la habilidad de medir en los estudiantes de primer año de la carrera de Ciencias Exactas de la Universidad de Ciencias Pedagógicas (UCP) de Pinar del Río en el curso escolar 2009 – 2010. (Último primer año del plan de estudio C) y para el primer año de la carrera Matemática – Física curso escolar 2010 – 2011. (Inicio del Plan de Estudio D).

La concepción de la alternativa estuvo condicionada por la importancia del lugar que ocupa el objeto que se investigó para la preparación de los estudiantes de la carrera, debido a las relaciones con otros objetos, la diversidad de temas y disciplinas con que se vincula y las formas diversas en que se utiliza, se hizo necesario definirla en una porción simplificada como auxiliar para su estudio y predicción de su manifestación en el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA). [1]

De los resultados obtenidos en la revisión de los programas de las asignaturas de Física, el diagnóstico aplicado a los estudiantes, la entrevista a profesores de Física que trabajaron en la formación de los profesores generales integrales (PGI) así como de las necesidades sociales para la formación de maestros quedó clarificada la prioridad de encaminar el trabajo del laboratorio en el primer año de la carrera a la formación y desarrollo de la habilidad de medir por constituir una habilidad profesional específica que sustenta el resto del trabajo en el laboratorio y que dentro del nuevo plan de estudio para el curso 2010 – 2011, se declara en todas las disciplinas de Física.

La alternativa metodológica propuesta permitió poner en práctica el trabajo experimental y en particular la formación y desarrollo de la habilidad de medir en los estudiantes que cursan el primer año de la carrera Matemática - Física y que se realizó a la luz de una de las teorías de aprendizaje conocidas y avaladas por otras ciencias y que en este caso particular es la

teoría de la formación planificada de las acciones mentales de P. Ya. Galperin [2], desarrollada en los inicios de la década de los 80 del siglo pasado y que a juicio de los autores favoreció el logro del objetivo propuesto en el primer año de la carrera, que es saber medir, *entendiéndose que medir es una actividad de carácter teórico práctico, que realiza el sujeto mediante la ejecución de un conjunto de operaciones, con el fin de obtener el valor de una magnitud física, por comparación con un patrón de medida de la misma naturaleza y que siempre tiene utilidad social.*

FUNDAMENTOS DE LA ALTERNATIVA METODOLÓGICA PROPUESTA.

La formación de profesores ha transitado por varios planes de estudios: A, B, y C, más las adecuaciones a que fueron sometidos en particular el Plan C. A partir del plan B se intensificó el trabajo experimental con la puesta en práctica de novedosos laboratorios, talleres y dotaciones de instrumentos y equipos de altísima calidad. En el caso particular de la carrera de Física el trabajo experimental fue concebido dentro del contenido de cada asignatura, tanto como demostración de fenómenos y leyes estudiadas en conferencias, clases prácticas y seminarios, en la reproducción del sistema de trabajo experimental propuesto para la secundaria básica y el preuniversitario desde los programas de Metodología de la enseñanza de la Física, arista importante en la formación de su futuro desempeño profesional así como en la realización de las prácticas de laboratorio correspondientes a cada una de las asignaturas del currículo de su formación.

Particular atención se ofreció desde el Plan de Estudio B donde una de las alternativas fue el llamado laboratorio introductorio, que tuvo como finalidad resolver las dificultades de aprendizaje con que los estudiantes arribaban de la enseñanza media, donde se manifestaban en primera instancia los saberes relacionados con la habilidad de medir.

En la última versión del Plan C modificado para el primer año intensivo en esta universidad, la alternativa propuesta para el trabajo experimental estuvo dirigida a reproducir parte del trabajo relacionado con el laboratorio del preuniversitario, donde no se tomó en consideración los resultados del diagnóstico que revelan las necesidades de los estudiantes, las exigencias del modelo del profesional, ni las circunstancias en que estuvieron involucrados los estudiantes durante toda la enseñanza media y mucho menos si se recuerda que cuando los estudiantes que arribaban a la carrera habían transitado por una excelente secundaria básica y preuniversitario, con la realización de varios trabajos de laboratorio y habían vencido un examen de ingreso, aun bajo aquellas condiciones, se les impartía en primer año un curso introductorio, que dedicaba una parte importante de tiempo al trabajo en el laboratorio y dentro de él al desarrollo de la habilidad de medir, por el lugar que ocupan estos saberes en el sistema de conocimientos propio de Física en relación con el trabajo experimental, razón de su existencia como ciencia natural que exige de quien la explique posea esas compe-

tencias, responsabilidad que se asume con el futuro egresado, para que pueda cumplir su encargo social una vez graduado.

De la sistematización llevada a cabo por los autores de este artículo en relación con el lugar que siempre ha ocupado el trabajo experimental en Física se pudo concluir lo siguiente.

Que medir está subordinada a la realización de un conjunto de operaciones, entonces es aconsejable para lograr su desarrollo usar la teoría de P. Ya. Galperin, probada en la práctica, pues su metodología es una opción para la dirección del proceso de apropiación de conceptos y habilidades y para la formación de acciones intelectuales y por tanto una teoría de aprendizaje en la que se apoyó la alternativa propuesta.

La alternativa condujo a que el trabajo metodológico se encaminara hacia dos direcciones: una dirigida a la preparación teórica sobre las exigencias de la teoría de P. Ya. Galperin para que los profesores y el técnico de laboratorio que tuvieron la responsabilidad de dirigir el proceso, concibieron y elaboraron la base conceptual que de forma materializada utilicen los estudiantes a partir del proceso de orientación que se les ofrezca, cuál será su actuación como protagonistas de su propio aprendizaje y cuáles serán las formas de control que un sistema de trabajo lógico y coherente debe tener, donde todos sepan qué hacer en cada una de las cinco etapas que propone P. Ya. Galperin en su teoría para la formación de habilidades.

El otro aspecto del trabajo metodológico estuvo dirigido a la organización y desarrollo de las diferentes tareas en cada una de las clases de laboratorio que se desarrollen a partir del tiempo asignado para esta actividad docente como forma de organización del proceso docente en la Educación Superior. Figura 1

REQUERIMIENTOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS PARA LA INTRODUCCIÓN DE LA ALTERNATIVA METODOLÓGICA PROPUESTA.

La puesta en práctica de la alternativa se concibió sobre la base de las formas utilizadas por la Educación Avanzada dentro de las que se encuentran: [3] la auto superación y los talleres, de tal manera que los docentes reciban los conocimientos en forma de sistema, de modo que la integración de sus elementos, posibiliten el dominio teórico, metodológico y práctico necesario para enfrentar el trabajo en el laboratorio que propicie el desarrollo de la habilidad de medir.

Auto superación: es una tecnología de la Educación Avanzada que refiere, que es la preparación general que se realiza por sí mismo, partiendo de una determinada formación, sin tutor o guía para acometer las nuevas tareas. Puede tener carácter libre cuando el interesado decide lo que va a estudiar o dirigida cuando las instancias superiores son las que determinan los contenidos y los objetivos. Constituye una de las formas organizativas de superación. Los autores consideran que es una de las vías más importantes para la puesta en práctica de la presente propuesta, pues los docentes poseen espacios para la

preparación individual, que han de ser utilizados para resolver las necesidades particulares que cada uno presenta en el orden de su desempeño profesional desde su puesto de trabajo. Esta fue una forma de adquirir conocimientos para más tarde utilizarlos en los talleres, con el fin de planificar las tareas y concebir el modo de ejecución a partir de la base orientadora de la acción que se les ofreció a los estudiantes y finalmente el modo de control durante cada actividad docente. En este caso auto superación es dirigida ya que se orienta a los profesores en qué deben auto-prepararse.

La alternativa metodológica propuesta se concibió como eslabón importante en la preparación del docente pues obliga a actualizar conocimientos y adquirir la preparación teórica para enfrentar el trabajo en el laboratorio de física. Esto no limita que cada docente pueda incorporar otras temáticas que considere necesario como parte de su auto superación.

Taller: es una forma de la Educación Avanzada donde se construye colectivamente el conocimiento con una metodología participativa, didáctica, coherente, tolerante, frente a las diferencias; donde las decisiones y conclusiones se toman mediante mecanismos colectivos y donde las ideas comunes se tienen en cuenta.

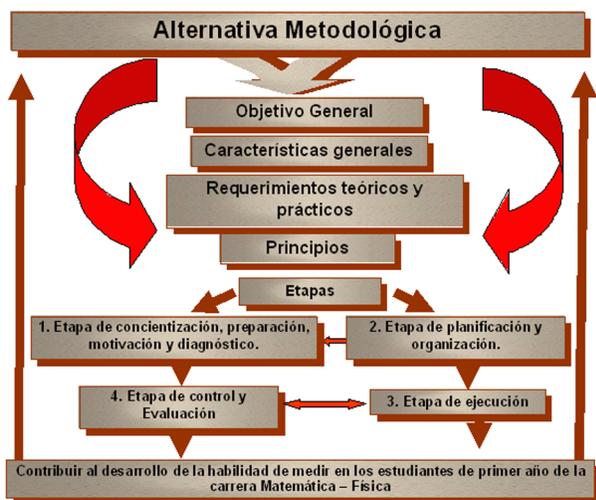


Figura 1. Alternativa Metodológica para desarrollar la habilidad de medir.

Los talleres ofrecen a las personas que tienen problemas o intereses comunes, la posibilidad de encontrarse con especialistas para recibir de primera mano los conocimientos necesarios y poder realizar trabajos prácticos.

ETAPAS POR LAS QUE TRANSITÓ LA CONCEPCIÓN Y PUESTA EN PRÁCTICA DE LA ALTERNATIVA METODOLÓGICA.

Etapas de concientización, preparación, motivación y diagnóstico.

En esta etapa, según se ha descrito se desarrollaron un conjunto de acciones, que tuvieron como objetivo esencial, concien-

tizar a los profesores de las diferentes disciplinas de Física en el conocimiento de los objetivos y habilidades profesionales exigidos en la carrera, por lo que se hizo necesario incidir en aquellos aspectos de mayor jerarquía como es el desarrollo de la habilidad de medir por constituir la base de todo el trabajo experimental de Física a propósito del estado desfavorable que presentan los graduados de los últimos años y por supuesto de las necesidades cognitivas de los estudiantes que ingresan en la carrera.

En la etapa preparatoria se crearon las condiciones para que el jefe del departamento y los profesores que trabajan con el primer año estuvieran en condiciones para desarrollar las acciones que les permitiera la puesta en práctica de la alternativa, a partir de los objetivos siguientes:

Sensibilizar al personal participante acerca de la necesidad de aplicación de la alternativa mediante el conocimiento empírico alcanzado en el trabajo experimental, de la necesidad de saberes que llegan los estudiantes y de las exigencias estatales para cumplir con el encargo social de la formación de competencias en los profesionales que se forman.

Diagnosticar el estado actual que poseen los estudiantes de primer año en cuanto al desarrollo de la habilidad de medir. Planificar las acciones que se deben ejecutar en cada una de las etapas para la puesta en práctica de la alternativa.

Capacitar a los profesores y al técnico de laboratorio en los aspectos teóricos y prácticos necesarios para la ejecución de las acciones previstas en la alternativa.

Rediseñar la alternativa a partir de los resultados obtenidos de su puesta en práctica y de la factibilidad de su aplicación.

Como elemento motivacional, se encontró la preparación que en el plano teórico y práctico obtuvo cada agente implicado, por lo que se consideró necesario incluirlo en el trabajo metodológico del departamento y en la reunión metodológica que se desarrolló en el mes de octubre de 2009 se expusieron las consideraciones generales de la alternativa, a partir de los resultados obtenidos en la etapa exploratoria y de los resultados del diagnóstico inicial.

En los estudiantes la motivación se fue logrando desde el inicio, constituyó fuente importante el desarrollo de demostraciones experimentales en clases, la preparación de los profesores y su profesionalidad contribuyó a que crecieran las expectativas que se fueron formando en torno a la preparación que recibirían en el laboratorio para poder en el futuro ser portadores de esos conocimientos, el hecho de que los estudiantes supieran desde el inicio del semestre que el laboratorio sería impartido usando las mejores experiencias del departamento y que les serviría de gran utilidad para su futura labor profesional, hizo crecer el entusiasmo, en la que los profesores de Física en general y muy especial el jefe del departamento y los que trabajaron directamente con el primer año reforzaron constantemente.

Otro elemento motivante lo constituyó la base orientadora de la acción, pues las pancartas preparadas de antemano con toda la base conceptual además de facilitarles el trabajo, les ilustró un modo de actuación que reconocieron de alto valor por ejemplificarles vías para la solución de problemas en el PEA. No debe dejar de mencionarse la sistemática aplicación del sistema de evaluación dirigida hacia el objetivo propuesto.

El diagnóstico estuvo dirigido a la búsqueda de las necesidades de los estudiantes para apropiarse de la habilidad de medir y de las necesidades de los profesores en el plano teórico metodológico para desarrollar la alternativa propuesta.

Etapas de planificación y organización.

En coordinación con el jefe del departamento, los profesores y el técnico, sobre la base de los resultados del diagnóstico, las condiciones materiales con que se cuenta en el laboratorio, las exigencias del plan de estudio, los objetivos del año y la teoría de Galperin se sometieron a consideración las acciones a ejecutar para la puesta en práctica de la alternativa y como resultado del análisis se enriquecieron, modificaron y aprobaron por todos los implicados. Este proceso fue decisivo para el éxito de la alternativa pues la organización y planificación garantizaron las condiciones materiales, los horarios para su ejecución, el tiempo que se dispuso y la participación de los implicados en cada una de las tareas planificadas, para ello se ejecutaron las acciones siguientes:

- Ubicación en el laboratorio de pancartas con toda la base conceptual de la habilidad medir, como premisa de la base orientadora de la acción. (BOA – III).
- Selección de los medios e instrumentos necesarios para la solución de tareas que exige el programa de estudio y otros concebidos en la alternativa.
- Determinar en cada etapa de trabajo cuáles serían las acciones a ejecutar de acuerdo con la planificación establecida y quiénes participarán.
- Se establecieron los criterios para organizar las clases de laboratorio.

Los temas seleccionados y las vías a utilizar para la puesta en práctica de la alternativa fueron los siguientes:

Tema 1. El desarrollo de habilidades a partir de la formación planificada y por etapas de las acciones mentales de P. Ya. Galperin.

Tema 2. La tendencia educacional contemporánea. Las ideas acerca de la teoría de la actividad de Leontiev. [4]

Tema 3. El laboratorio de Física, su concepción para la carrera Matemática – Física. Lugar que ocupa la habilidad de medir dentro el trabajo experimental.

Etapas de control y Evaluación.

El control y la evaluación estuvieron presentes durante todo el tiempo en que transcurrió la aplicación de la alternativa, pero desde el propio proceso de planificación estuvo concebido mantener un registro a partir de una tabla de doble entrada, estudiante – concepto, para medir el aparato conceptual y estudiante – operación, para medir el aparato operacional de la

habilidad de medir. Este registro se estuvo actualizando constantemente y le permitió a los autores no solo conocer la evolución en el aprendizaje individual, sino mantener informado al grupo y a cada estudiante, de lo que se ha logrado y de lo que falta por lograr, de cuando se pueden retirar las pancartas donde aparece la BOA y en que momento cada estudiante va declarando que está en condiciones de enseñar a medir.

CONCLUSIONES

1. La alternativa metodológica propuesta para el desarrollo de la habilidad de medir en los estudiantes de primer año de la carrera de Matemática – Física de la (UCP) de Pinar del Río, utilizó como fundamento teórico de aprendizaje la teoría de P. Ya. Galperin de la formación planificada y por etapas de las acciones mentales y sus resultados ratificaron que es una opción aconsejable para la apropiación de conceptos y habilidades.

2. La alternativa metodológica propuesta permitió mejorar la calidad del trabajo metodológico llevado a cabo por los profesores y técnicos de laboratorio encargados de la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de la habilidad de medir en primer año de la carrera Matemática – Física de la UCP de Pinar del Río.

3. Entre los resultados obtenidos con la puesta en práctica de la alternativa metodológica, estuvo el mejoramiento de la motivación por la carrera, el ofrecimiento de modos de actuación profesoral y el crecimiento apreciable de los indicadores medidos que se ilustran en la tabla comparativa de las pruebas pedagógicas aplicadas antes y después de aplicar la alternativa. Figura 2

[1] Modelo del profesional. Plan de estudio de la carrera Matemática – Física. (2010). La Habana: Ministerio de Educación

[2] Bermúdez R. y Pérez, L. (2004). Aprendizaje formativo y crecimiento personal. La Habana: Ed. Pueblo y Educación. p. 51.

[3] J. Añorga. (2000) Glosario de términos de la educación avanzada 2da versión ISP "EJV" Material digital. pp. 29 - 30.

[4] A. N. Leontiev, (1975). Actividad, conciencia y personalidad. Moscú: Ed. Pueblo y Educación, tomado de la edición original en ruso. P. 76.

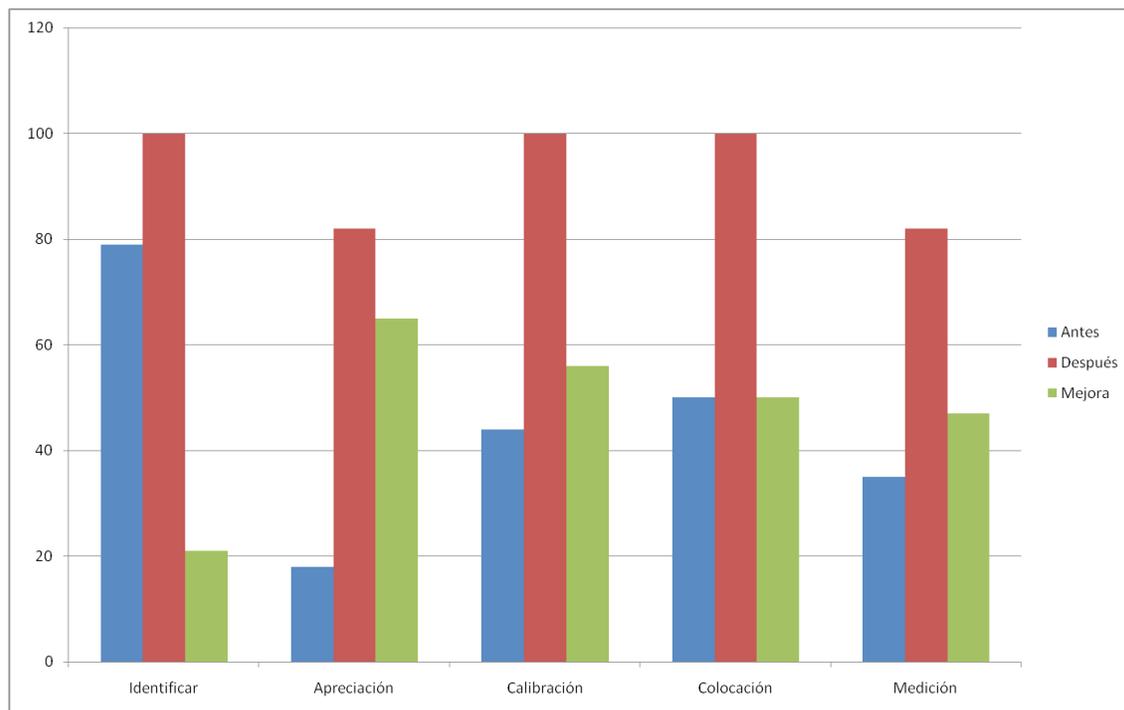


Figura 2. Resultados de las pruebas pedagógicas aplicadas antes y después de aplicar la alternativa.