

Título: Una aproximación a la aplicación de la teoría de P. Ya. Galperin en la formación inicial de la carrera Matemática - Física

Autores: Lic. Evelio Guillermo Pozo Velázquez, MSc. Julián Herrera Fuentes. Asistente y Lic. Juan Osmani Montesino Suárez

Centro de trabajo: Universidad de Ciencias Pedagógicas "Rafael María de Mendive". Pinar del Río.

Resumen

El artículo trata acerca del desarrollo de un proceso de enseñanza aprendizaje que se fundamente en la concepción de la teoría de la formación planificada y por etapas de las acciones mentales para el desarrollo de la habilidad de medir de P. Ya. Galperin, en los estudiantes de primer año de la carrera Matemática - Física de la Universidad de Ciencias Pedagógicas "Rafael María de Mendive". La habilidad de medir constituye una de las habilidades profesionales básicas concebidas para la formación inicial de profesores que impartan Física en la escuela media.

Abstract

This article aims at the development of a teaching – learning process based on the conception of the theory about the formation planned and stages of the measuring skill given by P. Ya Galperin, applied to the first year student in the studies of Physics and Mathematics. The measuring skill constitutes one of the professional abilities conceived for professors' formation of professors who teach Physics in high school

Necesidad de un nuevo enfoque del proceso de enseñanza - aprendizaje en las nuevas condiciones de formación de profesores de Matemática – Física

La época actual se caracteriza por un rápido avance de las ciencias que, por supuesto, repercute en la educación y obliga a buscar nuevas alternativas teóricas y metodológicas que permitan transformar y enriquecer los aprendizajes para convertirlos en potenciadores del desarrollo de los estudiantes y en fuentes de multiplicación en el futuro del quehacer profesional.

Actualmente el gobierno realiza colosales esfuerzos para transformar las condiciones de la formación del profesional de la educación, de modo que se pueda acercar cada vez más la formación académica al contexto laboral donde se insertará el graduado para lograr un exitoso desempeño.

Para la materialización de este objetivo se necesita que los profesores de la Universidad de Ciencias Pedagógicas, eleven su papel rector en la dirección del proceso de enseñanza - aprendizaje, que ofrezcan variadas vías de obtención de la información (conceptual y procedimental) que necesitan los que aprenden, para diseñar y ejecutar las soluciones a sus problemas de aprendizajes y para que se apropien de saberes de importancia capital para la profesión en la que se forman.

El actual departamento de Ciencias Exactas de la Universidad de Ciencias Pedagógicas "Rafael María de Mendive", cuenta con más de 30 años de experiencia en la formación de profesores, en los que ha aplicado diversas alternativas que contribuyan a mejorar la calidad del egresado. Particular atención se dedica al trabajo en el laboratorio, donde la habilidad de medir constituye una de las del tipo profesional general declarada desde el plan de estudio C y continúa ocupando un lugar importante en el actual plan de estudio D (versión O) expresada en los objetivos 11 y 12 del modelo del profesional para la carrera.

Se trata de desarrollar un proceso de enseñanza – aprendizaje, sustentado en los fundamentos de la teoría de P. Ya. Galperin de la formación planificada y por etapas de las acciones mentales, que parte del tránsito de las acciones externas a acciones internas a través del proceso de interiorización, en la que se expone el papel que en este proceso tienen las condiciones que el adulto crea para garantizar dicho tránsito, aquí el papel del adulto lo juega el profesor como uno de los elementos mediadores fundamentales de la actividad.

Para Galperin la actividad está formada por componentes estructurales y funcionales declarando que los componentes estructurales son: su objeto, su objetivo, sus motivos, sus operaciones, su proceso y el sujeto que la realiza y dentro de los componentes funcionales de la acción, se encuentra la parte orientadora, la parte ejecutora y la parte de control (1).

La habilidad medir constituye el objeto, saber medir es el objetivo que tiene implicación de alta jerarquía en la formación del profesional que imparta Física, que a la vez es el sujeto que realiza las operaciones en el proceso de la clase de laboratorio como una de las formas de organización del proceso docente - educativo escolarizado de la educación superior cubana.

Las operaciones que tiene que realizar el estudiante para adquirir la habilidad de medir, fueron establecidas desde 1992 en el departamento de Física de esta Universidad de Ciencias Pedagógicas "Rafael María de Mendive", como resultado del trabajo científico metodológico y que son las siguientes:

- 1-Reconocer el objeto de medición.
- 2-Determinar la magnitud a medir.
- 3-Identificar el instrumento de medición.
- 4-Utilizar el instrumento adecuado en cuanto a:
 - Magnitud que se mide.
 - Conocer la constante de escala del instrumento.
 - Alcance máximo del instrumento.
 - Forma de colocación (evitar error de paralaje).
 - Unidad en que se expresa la cantidad medida.
 - Calibración del instrumento (ajuste a cero u otro valor desde donde se comienza a medir).
 - Medidas de seguridad y protección para el sujeto, objeto e instrumento de medición.
- 5-Expresar el resultado de la medición como un múltiplo entero de la apreciación, con la unidad de medida correspondiente.
- 6-Valorar las posibles fuentes de errores que intervienen en cada acto de medición.
- 7-Valorar la calidad de la medición.

La parte orientadora de la acción, está referida a declarar cuáles son las condiciones concretas necesarias para el cumplimiento de la acción, cuál es el objetivo (para qué hay que saber medir), en qué consiste cada acción, cómo hay que ejecutarla, cuáles son las operaciones que se realizan, en qué condiciones, en qué tiempo y cómo se va a controlar.

En la parte ejecutora de la acción, el estudiante pone en práctica todo el sistema de orientaciones, en esta fase se producen las transformaciones en el objeto de la acción, ya sea material, como realizar una medición con un instrumento de medida o psíquico, como identificar el instrumento apropiado para efectuar la medición que se necesita.

En la parte de control se comprueba la calidad de las fases anteriores, si el producto se corresponde con el modelo propuesto, o el resultado esperado, aquí se hacen las correcciones necesarias en cualesquiera de las fases anteriores y se reorienta nuevamente el proceso.

Para Galperin el proceso de formación de las acciones mentales pasa por cinco etapas (2):

Primera etapa: Formación de la base orientadora de la acción (BOA) declarada anteriormente.

Segunda etapa: Formación de la acción en forma externa(materializada), la que puede tener escrita y revisar cada vez que la necesite, por eso además de exigir que copien los conceptos, se ha de verificar que se han copiado sin omisión ni adición, se propiciará el intercambio en cuanto al significado de cada término del concepto y se dejará escrito en el pizarrón todo el tiempo que sea posible, además los conceptos como unidades básicas del conocimiento se presentan en láminas que estarán en el laboratorio mientras los estudiantes las necesiten, de modo que las acciones externas, se conviertan en acciones internas durante el proceso de interiorización.

Tercera etapa: (Solo se pasará a ella cuando todos los alumnos realicen la acción sin ayuda de los medios antes referidos) conocida como formación de la acción en el plano verbal

externo. El sujeto les expresa a los demás en voz alta, cada una de las operaciones que forman la acción y los resultados a que va llegando. Este proceso de socialización constituye un pilar muy importante en la formación de maestros, exige retomarlo constantemente.

Cuarta etapa: se refiere a la formación del plano verbal externo para sí, cada estudiante expresa en forma verbal para sí las operaciones que forman cada acción.

Quinta etapa: es la formación en el plano interno mental, la acción se realiza en el plano psíquico, el estudiante realiza las operaciones de la acción a nivel mental y resuelve la misma en el plano interno para él. El individuo se orienta internamente, ejecuta la acción y la controla para sí.

Tal como se expresa, este es el algoritmo que proponemos para la formación y desarrollo de la habilidad de medir en el primer año de la carrera de Matemática – Física a partir de los fundamentos de la teoría de P. Ya. Galperin de la formación planificada y por etapas de las acciones mentales que transita por cinco etapas.

En la primera etapa se precisa toda la base orientadora de la acción (BOA), en cuanto al objetivo que es saber medir y para qué es necesario saber medir, cuáles son los conceptos, razonamientos y juicios que se necesitan, qué operaciones se exigen, en qué condiciones, durante qué tiempo y cómo serán controlados.

En la segunda etapa; formación de la acción en forma externa (materializada) o sea con modelos, que se expresarán a partir de los conceptos básicos que mediante el proceso de interiorización cada estudiante hace suyos, para más tarde poder operar con ellos y que aparecen en láminas expuestas en el laboratorio entre las que estará:

Escala: sucesión de puntos marcados por trazos sobre el instrumento a los que se les hace corresponder valores numéricos, llamados cotas de la escala y responden a cierta ley creciente.

Escala lineal: Es aquella escala en que la diferencia entre dos cotas consecutivas cualesquiera $X_{n+1} - X_n$ es constante.

Apreciación de un instrumento de medición es el menor valor que se puede medir con ese instrumento y que se calcula mediante la expresión siguiente:

$$\text{Apreciación} = \frac{\text{diferencia entre dos cotas consecutivas}}{\text{número de divisiones entre esas cotas}}$$

Alcance máximo de un instrumento de medición es el máximo valor que se puede medir con ese instrumento.

Calibración del instrumento de medición: es el ajuste a cero u otro valor desde donde se comienza a medir.

Patrón de medida: es el instrumento de medición que mediante su escala permite conocer el valor medido en cada acto de observación.

Medición: es un conjunto de actos experimentales que tiene como objetivo determinar una cantidad de magnitud física con ayuda de medios técnicos apropiados, donde al menos debe haber un acto de observación.

Un segundo momento en la segunda etapa es la formación de la acción de forma externa material, es decir, con objetos reales como lo son los instrumentos de medición y los cuerpos que poseen las propiedades que se expresarán a través de las diferentes magnitudes en que se miden.

El algoritmo de trabajo que se propone es el siguiente:

- Identificar el instrumento de medición.
- Conocer para qué se utiliza cada instrumento de medición.
- Identificar el tipo de escala.
- Saber calcular su apreciación.
- Saber calibrarlo.
- Saber colocarlo para efectuar mediciones.
- Saber expresar el resultado de cada medición.

- Saber cuál es el alcance máximo de ese instrumento

En la tercera etapa conocida como formación de la acción en el plano verbal externo el sujeto (el estudiante) socializa lo que ha aprendido, comunicando a los demás en alta voz y frente al resto del grupo el conjunto de operaciones que de manera lógica ha realizado y que, a modo de ejemplo, tendrá el siguiente algoritmo:

Esto es una balanza de tal tipo, se utiliza para medir masa de los cuerpos, tiene escala lineal, su apreciación es -----, se calibra de esta manera, su alcance máximo es de -----, para efectuar mediciones se coloca de esta forma y el valor de la masa del cuerpo es de -----

Este proceso de socialización es muy importante en cualquier proceso de aprendizaje, máxime si este proceso conduce a la formación inicial de maestros.

En la cuarta etapa cada estudiante expresa en forma verbal para sí las operaciones que forman cada acción.

En la quinta etapa cada estudiante resuelve para sí, en el plano mental interno, las operaciones, se orienta internamente, ejecuta la acción y la controla para sí, en la clase de laboratorio solo se ofrece el instrumento y se le ordena que mida, para ello tiene que operar con la acción externa (material y materializada), ordenar las operaciones para poder ofrecer el resultado de la medición.

La aplicación de esta teoría permite transformar el sistema de trabajo del laboratorio en la formación inicial de profesores de Matemática – Física, en busca de solucionar un problema profesional con lo que se problematiza la realidad educativa de la escuela cubana actual, generando la necesidad de adquirir nuevos conocimientos para enfrentar las soluciones que demanda el contexto educativo en la formación de maestros, pues si en cada asignatura, en cada forma de organización, la enseñanza se dirige a identificar los problemas profesionales más apremiantes y a ofrecer procedimientos ya conocidos por las ciencias como vías de solución, sin duda alguna que la calidad del profesional será superior.

Parfraseando al Maestro de Maestros. "Poner ciencia en lengua diaria, es bien que pocos hacen" (3). Por ello consideramos que si logramos educar la inteligencia a partir de la ciencia como algo natural vinculado a la vida y en función del desarrollo humano, además de mejorar nuestro quehacer diario, honramos a nuestro José Martí.

Referencias bibliográficas:

1. Bermúdez Morris, R. Pérez Martín L. Aprendizaje formativo y crecimiento personal. Editorial. Pueblo y Educación, La Habana, 2004 Pág.72.
2. Ídem Pág. 75
3. Martí en la Universidad IV. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2002, Pág. 286

Bibliografía:

1. N.A.Leontiev. Actividad, Conciencia y Personalidad. Editorial Pueblo y Educación, tomada de la edición original en ruso, Moscú.
2. Bermúdez Morris, R. Pérez Martín L. Aprendizaje formativo y crecimiento personal. Editorial. Pueblo y Educación 2006
3. Engels F. Dialéctica de la Naturaleza. Edit. Pueblo y Educación 2002.
4. A. N .Leontiev. La actividad en la Psicología. Ministerio de Educación. Editorial de libros para la Educación. 1979.
5. Pérez Martín, L. La personalidad. Su Diagnóstico y su Desarrollo. Editorial. Pueblo y Educación. 2004.
6. Colectivo de autores. Lecciones de Filosofía Marxista – Leninista tomo 2., 3ra reimpresión, Editorial. Pueblo y Educación, 2000.
7. Vigotsky L. S, Pensamiento y Lenguaje. y. Edit. Pueblo y Educación. 1982