

Pedagogía 2021

Ciego de Ávila

Título

METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA HABILIDAD EXPERIMENTAL
MEDIR MEDIANTE EL USO DEL EXPERIMENTO FÍSICO ESCOLAR EN EL DÉCIMO
GRADO.

Autor: M.Cs Olennys Núñez Cordero

Ficha Técnica

METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA HABILIDAD EXPERIMENTAL
MEDIR MEDIANTE EL USO DEL EXPERIMENTO FÍSICO ESCOLAR EN EL DÉCIMO
GRADO.

Autor: M.Cs Olennys Núñez Cordero

CI: 81121720499

Nivel educativo: Preuniversitario

Centro de trabajo: IPU "Raúl Cervantes Cervantes"

Cargo: profesora de Física

Dirección: Calle No 7 Final No19 Reparto Lugones Ciego de Ávila

Correo electrónico: olennys. nunez@oht.ca.rimed.cu

Proyecto de investigación: Proyecto ramal Didáctica de las ciencias exactas.

RESUMEN

En el presente trabajo se aborda un componente personalizado del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física de suma importancia; la habilidad experimental medir, cuyo desarrollo se lleva a cabo mediante el uso del experimento físico escolar en el Preuniversitario. A partir de la práctica pedagógica y del estudio exploratorio se constató que los estudiantes del nivel Preuniversitario poseen dificultades para desarrollar la habilidad antes mencionada, por lo que se propone una metodología en la que se evidencia la estructura interna de la habilidad experimental medir. Se utilizaron los métodos investigativos; histórico – lógico, el analítico - sintético, inductivo - deductivo, sistémico – estructural, la modelación, la entrevista, la encuesta, el análisis documental, la triangulación de fuentes y, los de procesamiento matemático son, el análisis porcentual y la estadística descriptiva. Durante el proceso investigativo afloraron como resultado científico la definición y estructura interna de la habilidad experimental medir, además de la metodología propuesta y las condiciones a tener en cuenta para mediante el uso del experimento físico escolar desarrollar la habilidad antes indicada. Para constatar en la práctica pedagógica la pertinencia, calidad y efectividad de la propuesta se realizó un experimento en su variante de pre – experimento y se aplicó el criterio de expertos en su metodología delphy; constatándose el beneficio que ofrece la relación existente entre la práctica y la teoría.

Palabras claves: habilidad experimental medir, desarrollo de habilidades y experimento físico escolar.

INTRODUCCIÓN

La velocidad a la que se producen los resultados científicos en la actualidad obliga a los sistemas educativos a reorientar sus prácticas hacia la búsqueda y utilización de novedosos métodos, medios y formas de organización del proceso educativo, que muestren a las nuevas generaciones más que nuevos conceptos, teorías, principios y postulados, los procedimientos y las vías para obtenerlos y auto educarse de manera permanente durante su vida. La educación cubana, respondiendo a una política de estado presta significativa atención a lo anteriormente referido. Ello puede comprobarse en el continuo perfeccionamiento del sistema nacional de educación, desde el triunfo de la Revolución Cubana hasta la actualidad.

Hoy en día el avance y las aplicaciones de la ciencia y la tecnología son temas que se tratan en la educación, ya que se encuentran en la base de las transformaciones que a ritmo acelerado, se llevan a cabo en este mundo globalizado. Es por ello que lograr que la educación, y en específico el PEA, refleje el desarrollo alcanzado por la ciencia y la técnica, forma parte de las tareas de primer orden en el sistema educacional. En las escuelas cubanas se goza de una adecuada tecnología en un laboratorio de Física, y a pesar de ello y los esfuerzos realizados para su utilización correcta, se ha constatado en la práctica pedagógica que aún cuando estudiantes y profesores cuentan con los medios, además de cursos de preparación para trabajar en los laboratorios y las preparaciones metodológicas, continúan las deficiencias en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Física.

Las deficiencias declaradas previamente en cierta medida están dadas por el limitado desarrollo de las habilidades experimentales que manifiestan los estudiantes, los mismos desconocen cuáles son las habilidades experimentales, los pasos a seguir para el desarrollo de estas y el manejo inadecuado de instrumentos y equipos, manifestándose en los resultados de evaluaciones sistemáticas y en aspectos relacionados con el trabajo en el laboratorio en evaluaciones parciales y finales. Estas son razones de peso para investigar y aprovechar las potencialidades de los estudiantes partiendo de un diagnóstico minucioso, teniendo en cuenta sus motivaciones e intereses y el papel activo del profesor en el PEA en el Preuniversitario. Es por ello que el **objetivo** de esta investigación es proponer una

metodología para el desarrollo de la habilidad experimental medir en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en el décimo grado. Declarando como **problema científico el siguiente**: ¿Cómo contribuir al desarrollo de la “habilidad experimental” medir en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en el décimo grado?

DESARROLLO

En función de analizar la contribución que desde el EFE se hace al desarrollo de habilidades experimentales se consultaron variados resultados científicos obtenidos por estudiosos del tema, entre ellos se consideraron como referentes esenciales los de Furió (1994), Plá (2000), Alvarez (2000), Ramos (2009), Cázares (2014), Muñoz (2014), Yera y Espinosa (2015), Castro (2017), Mora (2019) y Pérez (2019).

No obstante fue necesario precisar que en el décimo grado, de acuerdo con lo que se establece en el programa de la asignatura, se realizan un total de cincuenta y dos experimentos físicos escolares y en el 73% de ellos se realizan mediciones, o sea, es la habilidad que más se sistematiza durante el curso escolar y del total de experimentos en el 59% tienen participación directa los estudiantes. La periodicidad con que esta habilidad se presenta en el grado y nivel educativo indicado conduce al desarrollo de la misma y a la profundización al respecto en la presente investigación.

Para dar solución a las limitaciones que se presentaron previamente, se propone una metodología que facilita a los estudiantes las herramientas necesarias para el desarrollo de la habilidad experimental medir mediante el uso del experimento físico escolar. La propuesta está dirigida a los estudiantes de décimo grado, lo que se evidencia en los pasos y procedimientos metodológicos que forman parte de la metodología, aunque es necesaria la participación del profesor, ya que una orientación, enseñanza y control oportunos de este sería un apoyo sustancial para dar cumplimiento a la misma. Además los pasos y procedimientos metodológicos se ajustan a las condiciones actuales, tanto educativas como de recursos materiales. Hoy se aboga por el logro de una independencia en el aprendizaje por parte de los estudiantes, y sería innovador facilitarles en la asignatura Física una herramienta que puedan utilizar en función de ese crecimiento cognoscitivo, sin prescindir del importante papel que representa el maestro.

La que se fundamenta y propone como resultado científico de esta tesis, se distingue de aquellas en lo concerniente a la concepción del desarrollo de la habilidad

experimental medir mediante el experimento físico escolar como vínculo del desarrollo investigativo de la Física con la comprobación experimental de lo vivido en su relación con la teoría. En ella se refleja la estructura interna de la habilidad experimental medir, en su estructura solo un procedimiento metodológico está dirigido al profesor y los restantes a los estudiantes y se incluye la realización de mediciones con equipos digitales de los que solo se toma una lectura.

Como *objetivo general* de la metodología se formuló el siguiente: revelar cómo debe transcurrir el desarrollo de la habilidad experimental medir en el PEAf en el décimo grado, cuando se utiliza el EF tanto en actividades docentes como en extra docentes de naturaleza práctica experimental.

El aparato instrumental de la metodología está estructurado en tres etapas que se corresponden con la estructura interna de la habilidad experimental medir en ellas se precisan los procedimientos metodológicos que deben ejecutarse por parte de los estudiantes.

I. Etapa de preparación y planificación de la medición.

Esta etapa contiene los procedimientos metodológicos que deben ejecutar los estudiantes, con el fin de asegurar las condiciones previas para desarrollar la habilidad experimental medir, con el propósito de alcanzar los objetivos establecidos en el programa de Física para décimo grado.

Procedimientos metodológicos: estudio y comprensión de la habilidad; búsqueda de información relacionada con la magnitud física a medir; caracterización de la magnitud; elaboración de resúmenes sobre la magnitud; indaga con otras personas sobre el conocimiento que estos tienen respecto a la magnitud física objeto de medición; constata en instituciones laborales la forma de medir la magnitud objeto de medición (GEOCUBA, Asociación de Arquitectos, GEARH, Laboratorio de Criminalística, Empresa de Proyectos de la Construcción); socializa con los compañeros del grupo escolar y otras personas sobre la información obtenida; determina el tipo de medición (directa, indirecta o simultánea) de acuerdo con la forma en esta se realiza; selecciona la expresión matemática que satisface a la magnitud física objeto de medición; considera las posibles

variantes para el desarrollo de la medición y selecciona una; estima el rango probable de valores de la magnitud física a medir; selecciona el montaje y técnica operatoria a realizar (puede apoyarse en el que ofrece el libro de texto, o crear una alternativa); identifica los instrumentos y equipos de medición a utilizar y los selecciona; realiza inventario de instrumentos y equipos, y constata su estado físico y funcionamiento; determina las fuentes de error (aleatorios o de redondeo); valora las dificultades que presenta para el manejo correcto de instrumentos y equipos (fuentes de errores sistemáticos), así como las dudas evacuadas.

II. Etapa de ejecución de la medición.

Esta etapa contiene los procedimientos metodológicos que deben ejecutar los estudiantes, como parte del desarrollo de la habilidad experimental medir mediante el uso del experimento físico escolar en el décimo grado.

Procedimientos metodológicos: organiza el puesto de trabajo (sobre el puesto de trabajo debe estar: solo si es necesario el esquema del montaje, técnica operatoria y normas de seguridad además de los materiales a utilizar); determina la menor división de la escala del instrumento (apreciación y calibrado); realiza el montaje del experimento; realiza varias pruebas previas, hasta que sea efectivo; deja evidencia visual del montaje realizado; ejecuta la medición; asigna valor numérico a la magnitud física (comparación con el patrón o con la escala del instrumento o equipo de medición); realiza variaciones en el montaje o en las magnitudes físicas que caracterizan a la magnitud objeto de medición; deja evidencia de la ejecución de la medición; valora las dificultades presentadas durante la medición; comprueba el inventario, estado físico y funcionamiento de instrumentos y equipos utilizados; desmonta el experimento y organiza el puesto de trabajo; socializa con los compañeros del grupo la experiencia vivida durante la medición.

III. Valoración de los resultados de la medición.

Esta etapa contiene los procedimientos metodológicos a ejecutar por los estudiantes, como parte del desarrollo de la habilidad experimental medir mediante el uso del experimento físico escolar en el décimo grado.

Procedimientos metodológicos: socializa con el equipo de estudiantes y profesor lo aprendido y dudas que surgieron; expone la satisfacción adquirida durante la ejecución de la medición; debate aclaraciones sobre las variaciones realizadas en el montaje o en las magnitudes que caracterizan a la magnitud objeto de medición.; realiza experimentos caseros (puede utilizar materiales de bajo costo o del entorno, debe tener en cuenta las normas de seguridad); constata la manifestación de la magnitud en la vida cotidiana (observación); registra los cálculos (expresiones matemáticas); procesamiento cualitativo y cuantitativo de datos; estima incertidumbre (método que aparece en el libro de texto; redacta el informe (la estructura del informe puede variarse): tema, objetivo, introducción, desarrollo (materiales, técnica operatoria, esquema del montaje, expresiones matemáticas utilizadas, tablas, gráficas, registro de la estimación de incertidumbre, resumen de la información obtenida y conclusiones a las que se arribaron), y conclusiones y bibliografía.

Con el propósito de valorar la efectividad de la implementación de la metodología para el desarrollo de la habilidad experimental mediante el uso del experimento físico escolar en el décimo grado la autora emplea el experimento en su variante de pre-experimento pedagógico. Se emplea esta variante porque permite trabajar con grupos intactos, ofrecer el seguimiento del proceso por la investigadora y la comparación de los resultados antes y después de implementada la propuesta para comprobar la efectividad de la misma.

El pre-experimento se desarrolla en los siguientes momentos: constatación inicial, implementación de la metodología, constatación final y valoración de la transformación.

A continuación se ofrecen los principales resultados después de puesta en práctica la metodología.

- Logros significativos: se observó que la mayor cantidad de alumnos transitaban de una posición inferior a otra cualitativamente superior; solo dos alumnos quedaron en el nivel bajo, sin poder transitar a otra categoría superior, aunque hubo transformaciones cualitativas en conocimiento, habilidades y actitud; se logró un amplio dominio de la estructura interna de la habilidad experimental medir y de la metodología diseñada para lograr su desarrollo y un adecuado desempeño a la hora de realizarlos y se alcanzó un adecuado desarrollo de la habilidad experimental medir.

Aunque es necesario dar solución a la siguiente problemática. Aspectos negativos: algunos alumnos aún presentan dificultades en el desarrollo de la habilidad experimental medir mediante el uso de experimentos físicos escolares, al carecer de interés para adquirir los conocimientos necesarios acerca del tema, así como de la metodología necesaria realizar experimentos físicos escolares en el transcurso del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física y deficiente desempeño ante problemas de la vida escolar.

CONCLUSIONES

Se arribó al juicio que los contenidos de carácter teórico-experimental de la Física que se ofrecen en esta investigación sustentan, que este proceso debe centrarse en el desarrollo de habilidades experimentales mediante el uso de experimentos físicos escolares, las que potencian el desarrollo del pensamiento en los alumnos, como forma de arribar a conclusiones, de manera que adquieran los procedimientos necesarios mediante los cuales aprendan estos contenidos de manera activa, que posibiliten su preparación para la vida. Además a partir de la sistematización teórica realizada sobre el desarrollo de la habilidad experimental medir mediante el uso de experimentos físicos escolares en el décimo grado se pudo fomentar en los estudiantes la autogestión del conocimiento de modo que este se sienta en posición de investigador.

BIBLIOGRAFÍA

1. Acevedo Díaz, J. y otros (2002). Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. En: Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. Vol. 2, No.2.
2. Addine, F. y otros. (1998). Didáctica y optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje. La Habana: IPLAC. Soporte Magnético.
3. -----, González, A. M. y Recarey, S. (2004). Principios para la dirección del proceso pedagógico. En: Compendio de Pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. 2da reimpresión.
4. Álvarez de Zayas, C. (2000) Hacia una escuela de excelencia. La Habana: Editorial Academia.

5. Bugaev, A. I. (1989). Metodología de la enseñanza de la Física en la escuela media. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
6. Colado Pernas, J. (1997). La enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales: consideraciones y experiencias. En: Revista Electrónica Orbita Científica. No. 8 Vol. 2. Publicación periódica. La Habana.
7. ----- (2000). Los experimentos en Ciencias Naturales. Base para la formación del pensamiento científico en los estudiantes de 7mo grado. En: Revista Varona. No. 30. La Habana.
8. ----- (2003). Modelo didáctico en la renovación de las actividades experimentales en Secundaria Básica. Tesis (Doctor en Ciencias Pedagógicas). ISP "Enrique José Varona", La Habana.
9. ----- Valdés Castro, P. (1996). Tendencias actuales en la enseñanza- aprendizaje de la física. En: Temas escogidos de la didáctica de la física. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
10. Gómez, A. (1999): Una Alternativa Didáctica para el Perfeccionamiento de la Formación de Habilidades Experimentales en los Futuros Licenciados en Educación de la Carrera de Física y Electrónica. Tesis (Master en Ciencias de la Educación). Centro de Estudios de Educación Superior "Manuel F. Grant", Universidad de Oriente, Santiago de Cuba.
11. Leyva Haza, J. (2002). La estructura del método de solución de tareas experimentales de física como invariante del contenido. Tesis (Doctor en Ciencias Pedagógicas). ISP "Félix Varela y Morales", Villa Clara.
12. ----- y Furió, M. (1999). Mesa redonda del I Congreso de enseñanza de las ciencias. La Habana: IPLAC.
13. Nocedo de León, I. y otros. (2002). Metodología de la investigación educacional. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. Partes I y II.
14. Núñez Viera, J. (1999). Requerimientos didácticos-metodológicos del experimento físico docente. La Habana: Editorial Academia.
15. Orejov, V. y Usova, A. (1983). Metodología de la enseñanza de la Física séptimo y octavo grados. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. T 1.

16. Ramos Bañobre, J. y Plá López, R. (2000). El desarrollo de la capacidad investigativa del docente, una necesidad de la escuela del siglo XXI. IV Simposio Internacional Iberoamericano de Investigación y Educación. La Habana.
17. Rodríguez Rodríguez, L. E. (2002). Metodología para el empleo de los problemas impactantes como vía para desarrollar cualidades del pensamiento lógico. Tesis (Doctor en Ciencias Pedagógicas). ISP "Félix Varela y Morales". Villa Clara.