

REFERENCIAS

- Bosque, R. (2007). *Folleto Nacional para docentes de Cuba, La Ciudadanía Ambiental Global*. La Habana: Editorial. Cubasolar.
- Castellanos, D. (2004). *Educación y desarrollo*. La Habana: Editorial. Pueblo y -Castro, Educación.
- B. (2003). *Ciencia, tecnología y sociedad. Hacia un desarrollo sostenible en la Era de la Globalización*. La Habana. Editorial Científico Técnica.
- Castro, F. (1992). *Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Río de Janeiro*.
- Casañas, M. *Filosofía y Ciencia*. Material en formato digital.
- CITMA, (2007). *Estrategia Nacional de Educación Ambiental*. La Habana.
- JOA, M. (2009). *El reciclaje principio, fin y resurrección de los materiales*. La Habana, Editorial Científico Técnico.
- Ley 81 del medio Ambiente. (1997). La Habana: Gaceta Oficial de la República de Cuba.
- Ley 842 (2003). *Código de Ética*. La Habana.
- Lima, F. (2013). *Materiales de la Construcción*. Disco de la carrera de construcción. Material en formato digital.
- Mes, (2007). *Plan de Estudio D Carrera Ingeniería Civil Modalidad Presencial*. La Habana: Ministerio de Educación Superior.
- Micons. (2007). *Estrategia de la Construcción*. La Habana: Ministerio de la Construcción.
- Montes de Oca, A. (2013). *Estudio de Impacto Ambiental y medidas de rehabilitación en la cantera Los Guaos*. Revista Desarrollo Local Sostenible.
- Núñez, J. (1994). *La ciencia y sus leyes de desarrollo. Problemas sociales de la ciencia y la tecnología*. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Núñez, J. (1999). *La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar*. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Partido Comunista de Cuba (2016). *Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución. VII Congreso del Partido Comunista de Cuba*. La Habana. Editora Política.

7.

ENSEÑAR FÍSICA EN EL CONTEXTO DE LAS APLICACIONES DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA

TEACHING PHYSICS IN THE CONTEXT OF THE APPLICATIONS OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

Lic. Iraldo Ramírez Tápanes,
Secundaria Básica, Unión de Reyes, Matanzas,
bhianbhian@nauta.cu <https://orcid.org/0000-0002-6323>

Dr. C. Beatriz Consuegra Lazcano.
Facultad de Ciencias Técnicas. beatriz.consuegra@umcc.cu
<https://orcid.org/0000-0001-6155-2626>

Dr. C. Juan Gustavo Kessel Rodríguez.
Universidad de Matanzas, juan.kessel@umcc.cu
(<https://orcid.org/0000-0001-6096-8302>)

Resumen

Ante los impactos que imponen, la ciencia y la tecnología, las indicaciones de la Agenda de Desarrollo 2030 y los retos de la enseñanza de Física en la Secundaria Básica los profesores precisan de una preparación para potenciar en los estudiantes una formación científica. En este sentido, este trabajo propone una estrategia metodológica para integrar las aplicaciones de la ciencia y tecnología al contenido de la Física en noveno grado. El valor teórico del trabajo radica en la fundamentación y estructuración de la Estrategia Metodológica que, sustentada en los principios generales de la didáctica, toma en consideración las características del contenido, el nivel de desarrollo de los estudiantes, y los objetivos de la Física en noveno grado para integrarlo a las aplicaciones de la ciencia y la tecnología. Desde el punto de vista práctico, la Estrategia Metodológica contiene orientaciones y acciones, encaminadas fortalecer el conocimiento del profesor de Física sobre las aplicaciones de la ciencia y la Tecnología, lo cual contribuye transformar las formas impartir las clases. Esta experiencia, resultado de una tesis maestría, se desarrolló en la Secundaria Básica Gustavo Ameijeiras, en Matanzas, sus resultados demostraron el incremento de la motivación, el interés por la disciplina y las investigaciones científicas.

Palabras clave: (*ciencia; Física; tecnología.*).

Abstract

Before the impacts that impose, the science and the technology, the indications of the Calendar of Development 2030 and the challenges of the teaching of Physics in the Basic Secondary the professors specify of a preparation to foment in the students a scientific formation. In this sense, the work proposes a methodological strategy to integrate the applications of the science and technology to the content of the Physics in ninth grade. The theoretical value of the work resides in the foundation and structuring of the Methodological Strategy that sustained in the general principles of the didactics, she takes in consideration the characteristics of the content, the level of the students' development, and the objectives of the Physics in ninth grade to integrate it to the applications of the science and the technology. For their setting in he/she practices, the Methodological Strategy contains orientations and actions, guided to strengthen the professor's of Physics knowledge on the applications of the science and the Technology, that which contributes to transform the forms to impart the classes. This experience, result of a masters thesis, was developed in the Basic Secondary Gustavo Ameijeiras, in Matanzas, its results demonstrated the increment of the motivation, the interest for the discipline and the scientific investigations.

Words key: (science; Physics; technology.)

INTRODUCCIÓN

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, aprobada en septiembre de 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas, establece una visión transformadora hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental de los estados miembros. Entre sus metas se incluye el objetivo de que “todas las niñas y todos los niños terminen la enseñanza primaria y secundaria, que ha de ser gratuita, equitativa, de calidad y producir resultados de aprendizaje pertinentes y efectivos” (CEPAL, 2016, p.2).

Para lograr tal aspiración las ciencias están llamadas a desempeñar un papel importante en los cambios trazados por la política educacional. Los conocimientos acerca de la integración de las aplicaciones de la Física en la ciencia y tecnología presente en los múltiples dispositivos, equipos médicos e industriales, así como el aporte a otras ciencias influyen de manera positiva a esas transformaciones.

Se considera fundamental en este empeño, la preparación del profesor como agente transformador, dirigida a la búsqueda de métodos que cumplan este objetivo. Investigaciones recientes plantean que: “Aprender demanda, cómo enseñar y cómo hacerlo... si se toma en cuenta la reflexión-didáctica, los estudiantes se estimularán para adquirir conocimientos” (Ibarra & Torres, 2018, p.1).

En Cuba el Ministerio de Educación ha diseñado un programa que responde a los intereses y desarrollo del pueblo. Esta institución plantea que la preparación del profesor es fundamental para lograr los propósitos trazados en la agenda ante mencionada. (MINED, 2011).

En la Declaración sobre la Educación Científica, efectuada en el Simposio "*Didáctica de las Ciencias en el nuevo milenio*". Un grupo de autores plantean las principales transformaciones que están llevándose a cabo relacionado con la enseñanza de las ciencias. (Arteagas V. E, Arteagas A. L, Del sol M J. L, 2016, p.2).

Elementos esenciales de esas transformaciones son: Un enfoque cada vez más humanista de la enseñanza de las ciencias y que preste especial atención a los problemas éticos relacionados con el desarrollo científico – tecnológico, también al trabajo interdisciplinario en la escuela y a la familiarización de los estudiantes con modos de pensar y actuar, característicos de la actividad científico – investigadora.

Lo antes expuesto nos indica como asumir medios novedosos para intencionar el interés de los estudiantes en el estudio de las múltiples aplicaciones de la Física en la ciencia y tecnología, perfeccionar el aprendizaje en el contexto actual donde aparecen los nuevos avances tecnológicos.

Para lograr este propósito el tercer perfeccionamiento educacional brinda herramientas para enseñar ciencia, otra vía es involucrar a la familia y la comunidad junto a la escuela en la formación integral de los estudiantes; surge el proyecto de grupo de las aplicaciones de la Física en la ciencia y tecnología. Este proyecto, dirigido por el profesor de Física con el objetivo de vincular a los estudiantes directamente con los dispositivos que el hombre ha creado a partir de principios y leyes que se estudia en la disciplina.

Lo anteriormente expuesto es algo importante para que los estudiantes puedan entender el valor de la Física en los distintos descubrimientos científicos pero el profesor no está preparado para asumir esta importante concepción.

Desde esa óptica este trabajo tiene como objetivo: proponer una Estrategia metodológica para integrar las aplicaciones de la ciencia y tecnología al contenido de la Física en noveno grado y de esta forma estimular a los estudiantes de la enseñanza media por la investigación científicas apoyada en el proyecto de grupo.

El valor teórico del trabajo radica en la fundamentación y estructuración de la Estrategia Metodológica que, sustentada en los principios generales de la didáctica, toma en consideración las características del contenido, el nivel de desarrollo de los estudiantes, y los objetivos de la Física en noveno grado para integrarlo a las aplicaciones de la ciencia y la tecnología.

Desde el punto vista práctico, la Estrategia Metodológica contiene orientaciones y acciones, encaminadas fortalecer el conocimiento del profesor de Física sobre las aplicaciones de la ciencia y la Tecnología, lo cual contribuye transformar las formas impartir las clases.

DESARROLLO

Los profesores deben estar preparados para despertar en los estudiantes el interés por el estudio y amor por la Física. En ese sentido sería imposible no hacer referencia a una de las ideas de nuestro José Martí cuando expreso: "... porque como maestro les enseñaría con modo suave cosas prácticas y les irías por gustos propios sin esfuerzos infiltrando una ciencia que comienza halagar y servir su interés."

Para lograr la máxima martiana el profesor debe considerar la preparación el marco pedagógico como un proceso de actividades de estudio y trabajo permanente, sistemático y planificado, basado en necesidad reales, perspectivas de una entidad, grupo o individuo; orientado hacia el cambio de conocimientos, en las habilidades y actitudes, que posibilita el desarrollo integral y permite elevar la efectividad del trabajo profesional. Amador (citado por Knight, 2019).

Por otra parte, (Fundora., 2019) evalúan el papel del proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales y exactas, en la formación de valores, cívicos y patrióticos, así como otros relacionados con la curiosidad científica, la iniciativa, la tenacidad, el espíritu crítico, el rigor, la flexibilidad intelectual, y el aprecio por el trabajo colectivo.

En la enseñanza de la Física, el profesor debe considerar y asumir la concepción del aprendizaje desarrollador como medio de transformaciones, tal y como señalan Zilberstein y Portela,

Que el aprendizaje se realice a partir de la búsqueda del conocimiento por el estudiante, utilizando en la clase métodos y procedimientos que estimulen el pensamiento teórico, llegar a la esencia y vinculen el contenido con la vida. Motivarlos a "aprender construyendo ciencia", "investigar", proponer soluciones alternativas y estar "insatisfechos" constantemente con lo que aprenden, estas actividades deberán estimular el *análisis y la reflexión* del contenido. (citado por Arteagas. V. E, Arteagas A. L, Del Sol M J. L, 2016, p. 2)

Coincidimos con los criterios antes expuestos, otra forma de estimular el conocimiento, siempre que sea posible es usar los medios informáticos. Se enfatiza en una visión pedagógica sustentada "en el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), hasta nuevas estrategias, técnicas, métodos y medios a utilizar, mediante plataformas, entornos virtuales o, incluso, dispositivos móviles" (Hernández, T. 2021, p. 1).

La enseñanza de las ciencias debe propiciar el desarrollo de estrategias para aprender a aprender, aprender a conocer, pero también para aprender a ser y aprender a sentir. Se debe buscar el desarrollo de habilidades tales como la observación, experimentación y las soluciones a los problemas.

En consecuencia, con lo anterior los conocimientos de las aplicaciones de la Física en la ciencia y tecnología presente en los múltiples dispositivos, equipos médicos e industriales, así como el aporte a otras ciencias deben influir de manera positiva en el desarrollo de estrategias de aprendizaje. Pero en este sentido la preparación del profesor como agente transformador estará dirigida a la búsqueda de criterios que requieran un análisis profundo pues se va a encontrar con una gran variedad de literatura que aborda el tema a partir de posiciones diferentes. Investigaciones recientes plantean que: "Aprender demanda, cómo enseñar y cómo hacerlo... si se toma en cuenta la reflexión-didáctica, los estudiantes se estimularán para adquirir conocimientos" (Ibarra & Torres, 2018, p. 1).

Por lo que se asume el criterio de lo planteados por Hernández, (2019) cuando plantea; "el concepto de actitud hacia la ciencia ha sido utilizado por los investigadores como una

categoría general e integral, que involucra una gran variedad de objetos de actitud, relacionados con la ciencia”.

En consecuencia, con lo anterior, el profesor debe tener en cuenta estrategias de intervención que se puedan aplicar durante las clases de Física para lograr durante el proceso el interés de los estudiantes, y hacer del entorno del aula un lugar para hacer ciencia. Un reto en la actualidad es salirse del espacio delimitado por cuatro paredes, mostrar creatividad fuera del laboratorio para hacer y aprender ciencia. (Arteagas. V. E, Arteagas A. L, Del Sol M J. L, 2016, p. 2)

Por lo que es necesario que el profesor tenga una preparación que responda a los cambios que lleva a cabo el Ministerio de Educación. Debe de ir acompañado de un grupo de acciones con el objetivo de superación en la actividad científica para desarrollar y profundizar el trabajo metodológico como máxima dentro de la preparación profesional del docente.

Para fortalecer y sistematizar el trabajo metodológico en los centros educacionales, es necesario planificar, ejecutar, controlar y evaluar sus resultados. La Resolución Ministerial No.200/2014, rige el Reglamento de Trabajo Metodológico del Ministerio de Educación en Cuba, hace referencia al estrecho vínculo que existe entre la dirección docente-metodológica y científico-metodológica, así como la gestión que se establece entre ellas como sistema, y la respuesta a los objetivos propuestos.

El trabajo docente-metodológico es la actividad que se realiza para fundamentar la didáctica que poseen los profesores, en el dominio de los objetivos del grado o nivel con que labora, en el contenido, métodos y medios con que cuenta, así como en el análisis crítico y la experiencia acumulada (MINED, 2014).

Pero en la realidad se percibe dificultades metodológicas de los profesores de Física para integrar las aplicaciones de la ciencia y la tecnología al contenido de esta asignatura en la enseñanza media, problemas que se justifica con la carencia de vías científicamente fundamentadas que viabilicen esta preparación.

Sobre estos argumentos se realizó la investigación en la Secundaria Básica Gustavo Ameijeiras Delgado del municipio Unión de Reyes de Matanzas en el período comprendido de enero del curso escolar 2019-2020 a octubre del curso 2020-2021. Con el objetivo de precisar las condiciones para la integración de las aplicaciones de la Ciencia y la tecnología a las Física.

Por las particularidades de la investigación se considera que es esencialmente cualitativa, aunque se presentan análisis cuantitativos, se considera práctica y explicativa.

Para la caracterización de la preparación de los profesores para integrar al contenido de la Física las aplicaciones de la ciencia y tecnología en noveno grado de la Secundaria Básica Gustavo Ameijeiras Delgado se emplean los métodos teóricos y empíricos. Entre los primeros, se emplearon el método histórico-lógico, el análisis y la síntesis, así como el análisis de documentos y el método sistémico. Entre los métodos se encuentran: entrevista, encuesta, prueba pedagógica y observación a clases; además, el cálculo porcentual, como método matemático-estadístico

La población seleccionada está constituida por 8 profesores, 4 directivos y 65 estudiantes de noveno grado de las Secundarias Básicas del municipio Unión de Reyes. La muestra fue constituida por 4 profesores, 3 directivos y 22 estudiantes de noveno seis de la Secundaria Básica Gustavo Ameijeiras Delgado.

La conformación de los grupos de estudio se realiza de forma intencional, siguiendo los criterios:

Grupo A: Dos profesores de noveno grado donde se encuentran los estudiantes que no muestran motivación por la Física. Dos directivos: la directora del centro y la subdirectora. El 100 % de la muestra es MSc. en Ciencias de la Educación que posee experiencia en la labor que desempeña.

Grupo B: Quince estudiantes de noveno grado distribuidos de la siguiente manera, nueve en el grupo noveno 5, y seis en grupo 6, siete del sexo femenino y ocho del sexo masculino, con edades comprendidas entre trece y catorce años.

Para valorar la preparación de los profesores de Secundaria Básica, para integrar al contenido de la Física las aplicaciones de la ciencia y tecnología se definieron tres dimensiones: cognitivas, afectivo-motivacional y procedimental, las cuales poseen indicadores y descriptores de medida, que permitieron precisar la actuación de los profesores en dicho proceso. Del análisis de estado inicial de la investigación se derivan los siguientes resultados expresados en fortalezas y debilidades:

Dimensión cognitiva:

Fortalezas

- Correcta identificación de las dificultades de los estudiantes para integrar al contenido de la Física las aplicaciones de la ciencia y tecnología.

Debilidades.

- Poca preparación y orientación de los profesores para integrar al contenido de la Física las aplicaciones de la ciencia y tecnología a través de sus clases.
- Los profesores desconocen sobre las aplicaciones de la Física en la ciencia y tecnología.
- Desconocimiento de técnicas para la identificación de las causas de la desmotivación de los estudiantes por la Física.
- Insuficiente conocimiento sobre las acomodaciones o modificaciones como parte de las estrategias de intervención que pueden ser aplicadas en el contexto del aula.
- En los temas de preparación metodológica no se abordan temas relacionados con la forma de integrar al contenido de la Física las aplicaciones de la ciencia y tecnología

Dimensión afectiva-motivacional

Fortalezas

- Los profesores y directivos se encuentran motivados por conocer cómo integrar al contenido de la Física las aplicaciones de la ciencia y tecnología.

Dimensión procedimental

Debilidades.

- Inexistencia de actividades diferenciadas para los estudiantes para integrar al contenido de la Física las aplicaciones de la ciencia y tecnología
- El trabajo a desarrollar con los estudiantes que presentan desmotivación se realiza por iniciativa de los profesores.
- Es insuficiente el empleo de vías y procedimientos específicos o generales para integrar al contenido de la Física las aplicaciones de la ciencia y tecnología.

Las dificultades que se obtienen en el diagnóstico justifican la necesidad de elaborar una estrategia metodológica dirigida a la preparación del profesor para integrar al contenido de la Física las aplicaciones de la ciencia y tecnología en noveno grado.

Puede afirmarse que cuando no se realizan actividades o experimentos durante la clase para integrar al contenido de la Física las aplicaciones de la ciencia y tecnología, y solo se reducen a actividades escritas, produce en los estudiantes un estado de desmotivación limitando al aprendizaje e interés por esta ciencia.

Se diseña una Estrategia metodológica para la preparación del profesor para integrar al contenido de la Física las aplicaciones de la ciencia y tecnología, en noveno grado. Entre las cualidades de la estrategia metodológica se destaca que es: Contextualizada, orientadora, dinámica, flexible y transformadora. Se estructura en: misión, visión, objetivo general, posiciones teóricas de partida (fundamentos teóricos e ideas rectoras), etapas, acciones y sugerencias para su implementación. Las dimensiones establecidas desde su concepción (cognitiva, afectivo-motivacional y procedimental) presentan un carácter de transversalidad en todos los componentes y se cumplen durante todas las etapas de la estrategia de preparación.

El objetivo de la estrategia es la preparación de los profesores para integrar al contenido de la Física las aplicaciones de la ciencia y tecnología en noveno grado. La propuesta elaborada atraviesa tres etapas: diagnóstico-planificación, ejecución, y control-evaluación, las cuales están relacionadas, con objetivos y acciones diferenciadas para cada etapa que conducen a la preparación de los profesores. Como parte de las distintas etapas se desatacan entre las acciones realizadas las reuniones para debatir e intercambiar los resultados del diagnóstico y los principales temas a incluir en la estrategia. Se incluyen en la segunda etapa la descripción de una reunión metodológica, dos talleres metodológicos, un seminario científico metodológico y un evento científico metodológico.

Para poner en práctica la propuesta se elaboró un material metodológico que sirve de guía a los profesores que imparten Física, ya que les permite reforzar y actualizar sus conocimientos físicos y fomentar sus competencias en la investigación bibliográfica, en la redacción, en el diseño de actividades de aprendizaje significativo vinculadas directamente con la evaluación del alumno; incrementar la posibilidad de renovar la eficiencia en el aula, le permitirá construir mejores escenarios para la integración de asignatura a las aplicaciones de la ciencia y la tecnología.

El referido material es de gran ayuda para los profesores que estén impartiendo la asignatura porque los alumnos serán capaces de generar criterios para el análisis de los fenómenos relacionados con las ciencias y las aplicaciones tecnológicas.

Con el objetivo de valorar la validez y pertinencia de la estrategia dirigida a la preparación metodológica del profesor para integrar al contenido de la Física las aplicaciones de la ciencia y tecnología en noveno grado de la Secundaria Básica Gustavo Ameijeiras Delgado del municipio Unión de Reyes, se aplica una encuesta a 8 especialistas, profesores y docentes que están vinculados a este trabajo.

El grupo de especialistas está integrado por ocho profesionales. El 25% (dos) se desempeña como profesores de la Facultad de Educación de la Universidad de Matanzas y el 75% (seis) son docentes que imparte la asignatura de Física.

Los ocho especialistas consultados cuentan entre 15 y 25 años de experiencia en el trabajo con estudiantes que presentan una desmotivación por la Física, todos son Licenciados en Educación. Dos (25%) poseen el título académico de Máster en Ciencias

de la Educación. A cada especialista se le entrega la estrategia de preparación y la guía de la encuesta para que expresen sus ideas y criterios sobre la validez y pertinencia de la estrategia de preparación.

Se someten a consideración cuatro aspectos, sobre los cuales deben expresar su valoración mediante una escala de tres categorías (adecuado, poco adecuado e inadecuado), además una pregunta para presentar sus sugerencias y recomendaciones acerca de la estrategia de preparación. El criterio valorativo a tener en cuenta como resultado final es el que mayor número de especialistas seleccione.

Sobre el carácter de sistema de la estrategia metodológica, el 87.5% (7) de los especialistas lo consideran adecuado y uno (12.5%) como poco adecuado. La actualidad y utilidad práctica de la propuesta el 100% (8) de los especialistas las valoran de adecuadas. En la correspondencia entre las acciones y el objetivo general del resultado científico, el 100% de los especialistas, lo considera adecuado.

La evaluación de la estrategia dirigida a la preparación del profesor para integrar al contenido de la Física las aplicaciones de la ciencia y tecnología en noveno grado por los especialistas es favorable, permite que sea considerada como un resultado con pertinencia y validez científica. Las valoraciones y recomendaciones condicionan nuevos cambios para su perfeccionamiento.

Como principales logros se pueden determinar los siguientes:

Dimensión cognitiva

- Los profesores muestran dominio de los diferentes dispositivos creado por el hombre y conocen qué actividades deben emplear para integrar al contenido de la Física las aplicaciones de la ciencia y tecnología.
- Avances significativos en la motivación de los estudiantes por el estudio de la Física.

Dimensión afectivo-motivacional

- Aumento del interés de los profesores por emplear actividades que muestren la integración del contenido de la Física a las aplicaciones de la ciencia y tecnología en sus clases.
- Aumento de la motivación de los estudiantes por las actividades de la clase.

Dimensión procedimental

- Utilización por parte de los profesores de medios de enseñanza novedosos para trabajar la Física desde las aplicaciones de la ciencia y tecnología.
- Empleo de adecuaciones, en forma de acomodaciones y modificaciones para los estudiantes desmotivado por aprender Física.

Como aspectos menos logrados pudieran señalarse:

- Una de los profesores aún posee dificultades en la incorporación de actividades novedosas, creativas en cuanto vincular las aplicaciones de la Física en la ciencia y tecnología dentro del sistema de clases.
- Falta de materiales audiovisuales que muestren el cumplimiento de las leyes de la Física como base y principios de funcionamientos de los dispositivos creado por el hombre en función de la ciencia y tecnología.

- Falta de materiales audiovisuales donde se visualícese las aplicaciones de la Física en la ciencia y tecnología. (Campo de la medicina, meteorología, geofísica y otras)

Como parte de la investigación y a partir de lo propuesto en el tercer perfeccionamiento, surge el proyecto de grupo *Las aplicaciones de la Física en la ciencia y tecnología*, el cual es coordinado por el profesor de Física, su objetivo esencial es motivar a los estudiantes por el estudio de la Física mostrándoles aplicaciones de la Física en la ciencia y tecnología, lo que también contribuirá a estimular a los estudiantes de noveno grado por la investigación científicas desde la dinámica del trabajo del laboratorio de Física. Este proyecto, implica a un grupo de estudiantes de noveno grado de la escuela objeto de estudio, que se vinculan con las instituciones de la comunidad entre las que se encuentran, policlínicos, salas de rehabilitación, hospitales e industria donde emplean dispositivos para diagnosticar o rehabilitar pacientes y que estos basan su principio de funcionamientos en las leyes de la Física.

Estas consideraciones la apoyamos con las ideas de L. Vygotsky y A. Leontiev, sobre la base de la teoría psicológica de la actividad, relacionadas con algunas ideas fundamentales de la psiquis humana, y que por su importancia merece atención en el proceso de enseñanza aprendizaje. Siendo estas: La actividad práctica colectiva como condición del reflejo psíquico humano. La estructura de la actividad psíquica del hombre: los motivos (internos y externos) que la orientan, las acciones y los objetivos correspondientes que la integran. El lenguaje como herramienta indispensable de la actividad humana.

En el proceso de esta investigación se decide poner en práctica el proyecto de grupo que aparece en las actividades complementarias de la implementación del tercer perfeccionamiento. Este proyecto implica un grupo de estudiantes de noveno grado que se vinculan con las instituciones de la comunidad, policlínicos, salas de rehabilitación, hospitales e industria donde emplean dispositivos para diagnosticar o rehabilitar pacientes o realizar procesos industriales donde los dispositivos utilizados basan su principio de funcionamientos en las leyes de la Física.

Para formación del proyecto de grupo se ha tenido en cuenta lo planteado por un grupo de autores donde expresan que: es necesario un núcleo de ideas didácticas fundamentales, dónde encuentran unidad concepciones epistemológicas, psicológicas y pedagógicas de validez en la enseñanza de las ciencias. En su opinión, ese núcleo lo forman tres ideas básicas indisolublemente ligadas: La necesidad de imprimir una orientación cultural a la educación científica. La necesidad de considerar durante el proceso de enseñanza aprendizaje las características distintivas de la actividad psíquica humana. La obligación de reflejar durante el proceso de enseñanza aprendizaje las características fundamentales de la actividad investigativa.

La práctica pedagógica, exige transformaciones en la concepción tradicional de la Secundaria Básica, esto significa, que esta no permanezca estática, sino que el proceso de enseñanza aprendizaje requiere estrategias educativas, estilos nuevos que conduzca a despertar el interés de los estudiantes por el estudio de la Física.

CONCLUSIONES

La estrategia metodológica para integrar al contenido de la Física las aplicaciones de la ciencia y tecnología en noveno grado, de la Secundaria Básica contribuirá a estimular y desarrollar actitudes positivas para lograr una motivación e interés por la disciplina.

Los resultados del estado inicial de la preparación del profesor para integrar al contenido de la Física las aplicaciones de la ciencia y tecnología en noveno grado de la Secundaria Básica Gustavo Ameijeiras corroboran la necesidad de buscar y fundamentar científicamente vías para la motivación de los estudiantes por las ciencias.

Constituye la responsabilidad del profesor de Física capacitarse para elaborar estrategias en el contexto del laboratorio y el proyecto de grupo, que cumpla con los requisitos establecidos para mantener una activa motivación hacia las aplicaciones de la Física en la ciencia y tecnología

REFERENCIAS

- Arteaga, C.E., Arteaga, L. A. & Del Sol, J. L. (2018). *La enseñanza de la ciencia en el nuevo milenio. Retos y sugerencias* Universidad y Sociedad Volumen (8) número (1), p. 1
- CEPAL - Naciones Unidas. (2016). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. S. 16-00505 <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es>
- Hernández, V. et al. (2019). La actitud hacia la enseñanza y aprendizaje de la ciencia en alumnos de Enseñanza Básica y Media de la Provincia de Llanquihue, Chile. *Estudios Pedagógicos*, 37(1), 71-83. [Links]
- Fundora., S. B. (2019). *Consideraciones generales sobre la formación de valores durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física*. (Digital).
- Hernández, T. (2021). Tratamiento didáctico de los contenidos para la virtualización del proceso de formación del profesional en los contextos educativos actuales. Universidad de Matanzas.
- Ibarra, A. & Torres, M, O. I. (2018). *Física. Ciencia y tecnología 2. Guía para profesores*. Tranvías. Ciudad de México. México: Editorial Castillo.
- Knight, M. N. (2019). *La preparación del estudiante de la carrera Educación Preescolar para la prevención de necesidades educativas especiales*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”. Matanzas, Cuba.
- MINED (2011). *Programas Física 8^{vo}. 9^{no} grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- MINED (2014). *Resolución ministerial. No.200/2014 Reglamento del trabajo metodológico del MINED en Cuba*. La Habana. Cuba.
- Vigotsky, L. S. (1998). *Pensamiento y Lenguaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación

8

INTEGRACIÓN DE LOS COMPONENTES ACADÉMICO-LABORAL-INVESTIGATIVO EN LA CARRERA INGENIERÍA CIVIL

INTEGRATION OF THE ACADEMIC-LABOR-INVESTIGATIVE COMPONENTS IN THE CIVIL ENGINEERING CAREER

Ing. Liset León Consuegra.
Universidad de Matanzas.

liset.leon@umcc.cu <https://orcid.org/0000-0002-7652-5052>.

M. Sc. Ing. Carlos Rodríguez García.