

Proceder metodológico para el diseño, ejecución y control de tareas docentes integradoras en Física General

Methodological procedure for the design, execution and control of integrative educational tasks in General Physics

Milaydis Molina-Rodríguez

milaydismr@unica.cu

<https://orcid.org/0000-0001-9427-9185>

Luis Eduardo Rodríguez-Rodríguez

luisrr@unica.cu

<https://orcid.org/0000-0002-9489-277X>

Raidy Teidy Rojas-Angel Bello

raidyteidy@unica.cu

<https://orcid.org/0000-0003-1668-2459>

Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez, Cuba.

Resumen

El objetivo del artículo es proponer un proceder metodológico para el diseño, ejecución y control de tareas docentes integradoras en Física. Se emplearon como métodos y técnicas: el método analítico-sintético, la sistematización de la teoría y la práctica, el análisis documental, la entrevista a profesores y la observación de clases. Se utilizó una muestra intencional de 12 profesores de la disciplina de Física General y 28 estudiantes de la carrera de Ingeniería Hidráulica de la Universidad de Ciego de Ávila. Esta metodología permitió identificar tres momentos para el desarrollo de las tareas docentes integradoras: diseño y descripción de la guía de estudio, orientaciones para desarrollar las diferentes acciones y operaciones y consideraciones metodológicas, a partir de una óptica sistémica en su elaboración. Se establecen las regularidades que facilitan su empleo de forma eficiente.

Palabras clave: aprendizaje, enseñanza, formación de profesores, física

Abstract

The objective of the article is to propose a methodological procedure for the design, execution and control of integrative educational tasks in General Physics. Methods and technical were

used such as the analytic-synthetic, the systematizing of the theory and the practice, the document analysis, the interview to professors and the observation of classes. An intentional sample of 12 teachers of General Physics discipline and 28 students from the Hydraulics Engineering Major from Ciego de Ávila University was chosen as part of the research. The methodology allowed identifying three moments for the development of the integrative educational tasks: design and description of the study guide, orientations to develop the different actions and operations, and methodological considerations, from a systemic approach in their elaboration. The regularities that facilitate its application in an efficient way was established.

Keywords: learning, teaching, teachers' training, physics

Introducción

La Física estudia una gran parte de los fenómenos tanto a escala macroscópica como microscópica, presentes en el objeto y campo de acción del ingeniero. En esta disciplina se estudian conceptos y magnitudes físicas, se ofrecen fundamentos teóricos imprescindibles y se desarrolla un sistema de habilidades lógicas y experimentales, para la solución exitosa de los problemas profesionales a los que deberá enfrentarse el ingeniero.

Como ya se ha expresado, el objeto de estudio de la Física abarca el estudio de la estructura de la materia, así como las formas de movimiento inherentes a esta y la interrelación entre los diferentes movimientos existentes en la naturaleza, por eso esta disciplina no solamente proporciona las herramientas básicas para la comprensión de los fenómenos naturales, sino que constituye el fundamento de:

- Los diversos procesos tecnológicos en que se desenvuelve la economía de estos tiempos y donde cada vez cobran más significación las nano-tecnologías y la biotecnología.
- Las fuentes alternativas para la obtención de energías que contribuyan a un desarrollo sostenible.
- Los principios de medición de todos los dispositivos destinados a esta función, los cuales no solamente se limitan a servir como medios de control de la calidad en procesos productivos o para caracterizar fenómenos naturales, sino que cada vez cobran más

relevancia en los temas relacionados con el medio ambiente y sobre todo con la salud.

- Las redes de comunicación y de informatización que se han ido globalizando a un ritmo vertiginoso y que hoy forman parte esencial del funcionamiento de la sociedad.
- El cálculo de estructuras de los más diversos tipos de construcciones, así como de las normas técnicas que teniendo un fundamento físico contribuyen a su mantenimiento y preservación (Ramos y Rodríguez, 2015).

Lo expuesto exige una gestión curricular efectiva en la organización e integración de los contenidos en esta disciplina para favorecer la vinculación permanente de lo académico, lo laboral y lo investigativo. De igual modo, es necesario el desarrollo de competencias en los docentes, concebidas como acciones orientadas a gestionar las tareas docentes y concretar mediante ellas el necesario grado de acercamiento a la vida para la solución de problemas profesionales y orientación de modos de actuación. (Torrado y Reguant, 2015; Neres y Costa, 2018).

Integrar conocimientos significa relacionarlos con otros, buscando semejanzas y diferencias, tratando de incluirlos en estructuras más generales. En las carreras de ingenierías la necesidad de alcanzar una adecuada integración de conocimientos es universalmente aceptada. Sin embargo, resultan contradictorias las definiciones de los componentes terminológicos y metodológicos de tan importante aspecto por parte de algunos investigadores. En este sentido, se consideran importantes las ideas de Mass (2010) que destaca el papel de las tareas integradoras en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes y su importancia para la asimilación del contenido objeto de estudio.

Desde la perspectiva del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física General se asume que las tareas docentes de Física están estructuradas por ejercicios y por problemas, de acuerdo al nivel de complejidad y los métodos que los estudiantes deban utilizar para su solución (analítico-sintético, las analogías, los algoritmos ya asimilados o la investigación de las posibles estrategias de solución a utilizar) Rodríguez, Pérez y Pérez (2021); Rosa y Martínez-Aznar (2019); Pérez, Rivero, Ramos, Sifredo y Moltó (2018).

Las tareas integradoras con un enfoque interdisciplinario, favorecen el aprendizaje de los contenidos de diferentes asignaturas de una forma global, holística, asimilándolos como se

dan en la naturaleza, la sociedad o en el pensamiento y no de forma inconexa, fraccionada ni atomizada, en que a veces se presentan para su análisis desde una asignatura en particular. La tarea docente integradora garantiza un aprendizaje desarrollador en los alumnos y los procesos de autorregulación y motivación. (Zaldivar, 2011).

En la tarea docente integradora el proceso de formación se individualiza, se perfecciona haciendo que el sujeto la ejecute en correspondencia con sus demandas cognitivas, afectivas y valorativas. A partir de aquí se considera que una tarea es integradora cuando su solución requiere que los estudiantes utilicen contenidos de diferentes temas, asignaturas y áreas del conocimiento que permiten una comprensión del objeto de estudio en su totalidad. En la tarea integradora se incluyen contenidos, métodos y estrategias, de forma tal que se desarrolle el pensamiento lógico y la creatividad.

Para el desarrollo del presente trabajo se realizó un diagnóstico cuyos resultados justificaron la necesidad de enfrentar la problemática de elaborar un proceder metodológico para desarrollar tareas docentes integradoras que favorezcan la preparación de los docentes desde las relaciones interdisciplinarias en los colectivos departamentales. Para el diagnóstico se definieron como parámetros el conocimiento teórico de los docentes sobre las tareas integradoras, el proceder que utilizan para su diseño, ejecución y control y la preparación metodológica que se realiza en los diferentes niveles del trabajo metodológico sobre las mismas. A través del análisis del sistema de trabajo metodológico, la observación de clases y la entrevista con los docentes se determinaron las siguientes insuficiencias:

- Enfoque fragmentado en el desarrollo de métodos y procedimientos didácticos para integrar el contenido y limitado dominio de las acciones y operaciones para el diseño, ejecución y evaluación de tareas docentes integradoras.
- Mecanicismo en el diseño y la solución de las tareas docentes integradoras, así como las carencias de vínculos efectivos con las demandas de la ciencia, la tecnología y la sociedad que permita transformar el modo de actuación profesional.
- Incoherencias en la determinación de los ejes integradores, que estimulen y transformen los modos de actuación del profesional.
- Las premisas para la transformación del currículo y la disciplina principal integradora,

no han desempeñado un rol fundamental como elemento integrador esencialmente interdisciplinario en los departamentos.

- Se presentan carencias en los diferentes niveles del trabajo metodológico en relación a la sistematicidad con que se enfrentan las problemáticas existentes sobre el tratamiento de las tareas docentes integradoras.

De acuerdo al diagnóstico preliminar y a la consulta de la literatura especializada se demuestra que constituye una necesidad perfeccionar las vías y métodos para el tratamiento de las tareas docentes integradoras en los diferentes niveles del trabajo metodológico. En consecuencia, el objetivo de este artículo es proponer un proceder metodológico para el diseño, ejecución y control de tareas docentes integradoras en Física General, en las carreras de ingenierías.

El resultado que se propone permite la estructuración sistémica del trabajo metodológico de acuerdo con las estrategias didácticas para la enseñanza de la Física y las indicaciones metodológicas para la planificación, ejecución y control del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física teniendo en cuenta el papel de las tareas docentes integradoras dentro de la estructura de la actividad de estudio y las regularidades que facilitan su empleo.

La investigación realizada desde una perspectiva mixta establece como variable cualitativa la preparación de los docentes para el diseño, ejecución y el control de las tareas docentes integradoras de Física General y como variable cuantitativa el dominio por los profesores de las acciones y operaciones para la utilización de las tareas integradoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los cursos universitarios de Física General en carreras de ingeniería.

Para la obtención de la información empírica se seleccionó una muestra intencional de 12 profesores que trabajan en la disciplina de Física General y 28 estudiantes de la carrera de Ingeniería Hidráulica de la Universidad de Ciego de Ávila. Se establecen como parámetros de estudio el conocimiento teórico de los docentes sobre las acciones y operaciones para el diseño, ejecución y control de las tareas integradoras en el curso de Física General, los procedimientos que utilizan para su realización en la práctica y el nivel de preparación demostrado en las actividades docentes observadas. A partir de estos parámetros se diseñaron guías de observación a clases de Física General, guías para el estudio de los planes de trabajo metodológico de los colectivos de año, de la disciplina y de la carrera de Ingeniería Hidráulica.

Estos instrumentos facilitaron la recogida de la información y arribar a conclusiones acerca de las necesidades de los profesores en relación a la utilización de las tareas integradoras en la carrera seleccionada.

Para la elaboración del resultado que se expone en este artículo se siguieron los siguientes pasos metodológicos:

- Diagnóstico de las necesidades de los profesores de Física General para el diseño, la ejecución y la evaluación de las tareas integradoras.
- Sistematización teórica y conceptualización de las tareas docentes integradoras y de sus exigencias didácticas.
- Elaboración de un proceder metodológico para el diseño, la ejecución y el control de las tareas docentes integradoras en los cursos de Física General para las carreras de ingeniería.
- Diseño de un tema del curso de Física General a partir del proceder propuesto.
- Valoración de los resultados parciales de la implementación del resultado en el trabajo metodológico y en una asignatura de la disciplina de Física General.

Desarrollo

Referentes teórico-metodológicos

El diseño y aplicación de actividades docentes que garanticen la integración de conocimientos de asignaturas del plan de estudio, constituye sin dudas, una respuesta pertinente a los desafíos que enfrenta el modelo educativo actual, máxime si se conciben en función del desarrollo de las habilidades declaradas y las competencias a formar en los estudiantes universitarios.

Para cumplir las exigencias actuales del proceso de enseñanza-aprendizaje, es necesario que los docentes dispongan de formas y vías que les permitan un mejor desempeño en la integración de contenidos. En este sentido, una de las actividades docentes de gran aporte es la tarea docente integradora de conocimientos en función de la formación de habilidades y el desarrollo de competencias en la formación del profesional, acentuado en la actualidad por la necesidad de formar en los estudiantes cualidades esenciales de independencia cognoscitiva y creatividad unida a la preparación necesaria para la solución de problemas de su profesión, en este sentido

Álvarez de Zayas señala:

Mediante el cumplimiento de las tareas docentes el estudiante se instruye, se desarrolla y se educa. La ejecución exitosa de la tarea contribuye de inmediato a la instrucción, pero, en proyección, al desarrollo y a la educación, no de una manera lineal, sino a través de una compleja red de tareas docentes en la que en un momento determinado lo fundamental puede ser lo instructivo y en otro lo desarrollador o lo educativo. (1999, p. 67).

Las tareas docentes integradoras tienen un reconocido valor didáctico y constituyen una necesidad en el campo educativo porque desarrollan habilidades para la reflexión, regulación y autorregulación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. A pesar de esto, es habitual que no se utilicen adecuadamente de forma individual y grupal, entre otras razones por la inexistencia de una didáctica integradora específica y las escasas propuestas que pueden funcionar como herramientas metodológicas que faciliten su empleo.

En relación a las tareas integradoras numerosos autores han realizado importantes aportes, entre ellos encontramos a Castro (2009); Mass (2010); Vargas (2011); Romero (2012); Zardón et al. (2015). Bermejo (2016); Ferrer (2017), Martínez (2018); Chaviano et al. (2019); Consuegra (2019), Sánchez (2019) y Chaviano (2020). Estos investigadores coinciden en que la tarea docente integradora es aquella actividad estructurada por un nodo integrador, que orienta a través de la sistematización, el establecimiento de relaciones precedentes, concomitantes o perspectivas entre los contenidos adquiridos en un mismo o en diferentes contextos de estrategias de aprendizajes y estilos de pensamientos integradores, la solución de determinados problemas, ejercicios de una asignatura o de un grupo de estas. Se considera por los autores de este artículo que es una necesidad profundizar y contextualizar desde la didáctica de la Física en la concepción para el diseño, ejecución y control de las tareas integradoras de la Física General y las ciencias técnicas que constituyen el objeto de estudio de las carreras de ingeniería.

Otros autores han definido la tarea docente integradora de distintas formas, las cuales pueden verse a continuación: “Tarea que integra los contenidos de las disciplinas, habilidades, hábitos, valores, y posibilita que el estudiante aplique los conocimientos adquiridos a la realidad objetiva” (Torres y Villafaña, 2009, p. 30). Para Daudinot y Robert la tarea docente integradora es “la

tarea que incluye los contenidos de las diferentes disciplinas y una vez que sean asimilados dialécticamente en su estructura cognitiva, posibilita que el estudiante pueda aplicarlos en su actividad práctica” (2014, p.56).

Por consiguiente, se puede expresar que la tarea docente integradora es aquella cuya solución requiere una real integración de los contenidos, su aplicación y generalización. No debe cumplir la mera función de evaluación de los contenidos, sino deben concebirse como momentos culminantes, hitos del proceso de enseñanza-aprendizaje, que contribuyen a valorar tanto el desarrollo integral de cada estudiante, como del propio proceso.

Proceder metodológico para el diseño, la ejecución y control de las tareas docentes integradoras en los cursos de Física General para las carreras de ingeniería

Para la elaboración del proceder metodológico se partió de concepciones dadas por Daudinot y Robert (2014); Bello (2015); López et al. (2017) y Morphey y Mestre (2018), los que refieren desde diferentes puntos de vistas, las acciones y operaciones a tener en cuenta para la integración de los contenidos tomando como centro, el trabajo metodológico, pero no se ofrecen los ejes integradores que permitan diseñar las tareas docentes integradoras con enfoque interdisciplinario desde la estructura de la propia actividad de estudio en las carreras de ingenierías.

El proceder metodológico que se propone, se obtiene de la sistematización teórica y metodológica como parte de la investigación perteneciente al proyecto de investigación “Concepción didáctica del proceso enseñanza aprendizaje de la Física”. El mismo se construye a partir de la sistematización de la teoría y la práctica sobre las tareas docentes integradoras en los cursos de Física General.

Las tareas docentes integradoras deben favorecer el desarrollo de aproximaciones cada vez más profundas y reflexivas en la construcción de una práctica investigativa que respete el pluralismo metodológico y logre una integración de las vías cualitativas y cuantitativas y que propicien el desarrollo de cualidades de la personalidad como el espíritu crítico y de profundización al aplicar a nivel elemental los métodos de la ciencia. Se precisa alcanzar una adecuada orientación investigativa, en virtud de la cual se vayan obteniendo niveles cualitativamente superiores de formación teórica y metodológica en los docentes. Es decir, que

la lógica del proceder metodológico promueva transformaciones cada vez más esenciales, que favorezcan el aprendizaje del contenido de la Física General y del objeto de la profesión.

Teniendo en cuenta la revisión de la teoría, las deficiencias en la práctica para el diseño, ejecución y control de tareas docentes integradoras de Física General como disciplina integrada en las carreras de ingenierías, se presenta un proceder metodológico que se caracteriza por ser flexible en su aplicación y está estructurado en varios pasos de acuerdo con los principios que rigen el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física. El enfoque sistémico del proceder metodológico se refleja en la relación de los elementos que lo conforman, los que poseen un carácter dinámico que ofrece la coherencia y armonía necesaria para lograr los objetivos particulares y generales del curso.

Pasos metodológicos para el diseño, la ejecución y control de las tareas integradoras en los cursos de Física General:

1. Análisis sistémico de los objetivos de la asignatura o de varias asignaturas que conforman la disciplina
2. Análisis de la relación entre objetivos, contenidos, métodos, medios y condiciones de estudio
3. Identificación de los ejes integradores del contenido
4. Establecimiento de vínculos e interrelaciones entre los contenidos
5. Elaboración y valoración de las tareas docentes integradoras con carácter grupal
6. Toma de decisiones en cuanto a: caracterización y formación de los grupos, orientación de las tareas, control y sistema de ayuda en la realización de las tareas y evaluación

Orientaciones para desarrollar los diferentes pasos del proceder metodológico

Paso 1. Análisis en sistema de los objetivos generales, temáticos y específicos de la asignatura o las asignaturas.

Se trata de la derivación gradual de objetivos, donde se valora cómo abordarlos en consideración con el nivel de asimilación y de profundidad de acuerdo con las formas organizativas docentes. En el particular de la Física General: conferencia, clase práctica y práctica de laboratorio.

Cada tarea debe determinarse primeramente por los objetivos y luego por el carácter del

contenido y las condiciones materiales en las que se realiza. Es importante tener presente el aspecto intencional de la tarea reflejada en el objetivo como modelo pedagógico del encargo social y el aspecto operacional manifestado en las formas y métodos que se empleen en su diseño, ejecución y control.

Paso 2. Relación de los elementos no personales del proceso enseñanza-aprendizaje.

Se precisa identificar bien cuál es el objetivo, el contenido correspondiente y qué método debe utilizarse para impartir el contenido. Se seleccionarán los medios a utilizar según la forma organizativa idónea para lograrlo y condiciones de estudio.

Paso 3. Identificación de los ejes integradores del contenido a partir de una situación o problema.

Se considera ejes integradores al sistema de conocimientos que incluye los elementos aglutinadores que potencien la integración de los contenidos (hechos, fenómenos, conceptos, teorías y leyes). La integración de los contenidos contempla lo académico manifestado por el desarrollo de conocimientos y habilidades para generar modos de actuación propios; lo laboral concebido a partir de actividades conformes a la profesión apoyados en la vinculación del estudio con el trabajo y lo investigativo a través de técnicas y métodos propios de la actividad científico-investigativa que refuercen lo académico y lo laboral.

Paso 4. Establecimiento de los vínculos e interrelaciones entre los contenidos

Se consideran los contenidos de la asignatura (de un mismo tema o de varios temas) o de varias asignaturas que conforman la disciplina. Esto debe realizarlo el colectivo de profesores en la preparación metodológica. En este paso debe prevalecer la reflexión, la discusión y el debate para identificar las interrelaciones que existen entre los contenidos. Este trabajo se realizará en el colectivo de asignatura o de año según sea el caso.

Los dos pasos antes descritos permiten a los profesores la toma de conciencia sobre las relaciones que existen entre los contenidos de la asignatura o de las asignaturas y los problemas profesionales y elaborar problemas docentes, teórico-prácticos y prácticos que exigen la integración de conocimientos, habilidades, hábitos y valores para su solución.

Paso 5. Elaboración y valoración de las tareas integradoras con carácter grupal

Obliga a reflexionar acerca de las contradicciones propias de las ciencias particulares que integran la disciplina y las situaciones o problemas profesionales en las carreras de ingenierías que pueden convertirse en fuentes generadoras de integración, dándole prioridad a la actuación del ingeniero para elaborar problemas docentes. Debe tenerse en cuenta:

- Tipo de problemas a resolver (teóricos, teórico-prácticos o prácticos)
- Rasgos o características de las tareas docentes integradoras:
 - a. Considere el carácter integrador de las tareas docentes. Este se manifiesta cuando la tarea docente incluye situaciones que exigen al estudiante utilizar conocimientos ya abordados en temas previos. Considerar el carácter formativo que conduce a los estudiantes a asumir una posición ante el objeto de estudio (hecho, fenómeno, concepto, ley, teoría). Este carácter formativo que acompaña a la integración, cumple una función educativa y desarrolladora que ofrece a los estudiantes la posibilidad de comprender la unidad material del mundo y los métodos para afrontar y resolver los problemas de la ciencia, la tecnología y la sociedad. El carácter integrador favorece la adquisición de un sistema de conocimiento lógicamente estructurado, preciso y duradero y un elevado nivel de generalización.
 - b. Confeccione un sistema de tareas docentes integradoras y no tareas aisladas, que refleje los nexos y relaciones entre cada tarea y donde unas sean condiciones previas para la realización de las otras, de modo que cumplan una función específica y permitan una transformación sucesiva del estudiante que le facilite llegar a la esencia del objeto físico estudiado.
 - c. Las tareas deben reflejar un valor social al requerir de la solución de ejercicios y problemas sobre la vida cotidiana, la ciencia, los objetos de la profesión y la sociedad en general.
 - d. Las tareas docentes integradoras permiten a los integrantes de cada grupo establecer una interdependencia responsable y creadora al asumir los roles de contribuir de forma individual con el resultado grupal y que favorezca el intercambio

de materiales y opiniones. Para lograrlo cada estudiante, de forma personificada, debe tener un papel distintivo en la búsqueda independiente de las respuestas para la solución colectiva de la tarea.

e. Conciba el sistema de tareas mediante un trabajo metodológico, dinámico y colectivo que garantice la conformación de los ejes integradores y una gestión curricular efectiva:

- Correcta formulación de las tareas donde queden reflejadas de forma clara tanto las exigencias de las mismas como las condiciones de estudio.
- Grado de actualización de los conocimientos y procedimientos que los estudiantes necesitan para la realización de las tareas.
- Ayuda que puedan necesitar los estudiantes antes y durante la realización de las tareas, a partir del análisis del proceso de solución de las tareas. Tenga en cuenta que no todos los estudiantes tienen el mismo nivel de preparación y desarrollo.
- Aspectos éticos y humanos.

Para la presentación de las tareas docentes integradoras es necesario precisar tanto los criterios objetivos que definen el grado de complejidad de las mismas, como los subjetivos que determinan el grado de dificultad presente en cada tarea.

Grado de complejidad: incluye formulación lingüística, cantidad de hechos, datos, tipos de relaciones entre las condiciones, entre estas y las exigencias, así como su posible descomposición en sub-problemas parciales; y con los objetivos previstos y la dificultad en el nivel de profundidad y asimilación.

Grado de dificultad: relacionado estrechamente con el nivel de dominio del contenido y desarrollo de los estudiantes, donde juega un papel muy importante el profesor por el conocimiento que debe tener sobre las particularidades de los estudiantes. El nivel de dificultad se vincula también con las exigencias matemáticas para la solución de las tareas, el nivel macroscópico o microscópico con que se aborda el objeto físico y de los métodos necesarios para formular, resolver y comprobar la solución de los ejercicios y problemas que se plantean.

Paso 6. Toma de decisiones en cuanto a:

Caracterización y formación de los grupos: los grupos deben organizarse para discutir, a partir del diagnóstico del desarrollo de cada estudiante, de forma tal que se conformen grupos heterogéneos. No deben ser conformados por muchos estudiantes.

Orientación de las tareas: especificar procedimientos y medios a utilizar. Orientar tareas diferentes a cada sub-grupo. Orientar el trabajo en pequeños grupos combinado con el trabajo en el grupo grande o con el trabajo individual. Orientar las tareas con tiempo necesario para su realización. Tener presente que existe una relación metodológica entre la orientación de las tareas y su control, en función del tiempo necesario para su solución. Las tareas deben orientarse de acuerdo con el grado de complejidad y de dificultad.

Control y ayuda durante la ejecución de las tareas: propiciar la libre expresión de criterios, el surgimiento de actitudes individuales y grupales ocultas hasta ese momento y que pueden ser discutidas en el grupo de estudiantes. Comprobar la necesidad de posibles nuevas orientaciones en relación con las tareas orientadas o tareas colaterales identificadas por los estudiantes. Trabajar en función de la diversidad. Reflejar mediante las tareas, las diferencias, intereses y motivaciones existentes entre los estudiantes. Detectar el avance individual y colectivo del grupo. Retroalimentar al grupo acerca de los logros. Propiciar la comunicación y la comparación de diferentes métodos de solución y de diferentes soluciones, valorar los métodos y soluciones más racionales.

Evaluación y control de las tareas: La evaluación debe ser colectiva e individual. Utilizar diversas formas de evaluación. En cada caso se hará tomando en cuenta los resultados y el proceso que se utiliza para obtener la solución. Debe valorarse la independencia mostrada por el estudiante, dominio de los contenidos, limpieza y esfuerzo en la realización de la actividad, constancia en el esfuerzo y ayuda prestada a sus compañeros.

Establecer estrategias para la autoevaluación y luego realizar la evaluación individual y colectiva, de acuerdo con los objetivos. Propiciar que el grupo visualice el progreso individual y colectivo.

Algunas consideraciones metodológicas para la implementación del proceder.

1. Revise las orientaciones metodológicas para cada tema en cuestión y las indicaciones metodológicas para la planificación, ejecución y control de las diferentes formas organizativas de la enseñanza de la disciplina Física General en las carreras de ingeniería.
2. Utilice el proceder en el trabajo metodológico dinámico y colectivo.
3. Recuerde que la identificación de ejes integradores del contenido es más efectiva mediante la explotación de la inteligencia colectiva.
4. Considere el trabajo grupal para el reforzamiento de la independencia cognoscitiva, desde el diseño de la tarea.
5. El proceder metodológico no sustituye a otros recursos de aprendizaje establecidos para la disciplina Física General.

Resultados de la implementación parcial del proceder metodológico elaborado

Los procedimientos elaborados se aplicaron en los colectivos de carrera y en la disciplina Física General en el segundo año de Ingeniería Hidráulica.

Para la implementación se realizaron las siguientes acciones:

- 1.- Diagnóstico del estado del tratamiento de las tareas docentes integradoras de Física General en los colectivos metodológicos de la carrera de Ingeniería Hidráulica.
- 2.- Diseño y ejecución de un sistema de trabajo metodológico que incluye una reunión metodológica, clases metodológicas instructivas y demostrativas, talleres metodológicos, clases abiertas y controles a clases en el colectivo de carrera de Ingeniería Hidráulica, en el colectivo de disciplina de Física General y en el colectivo de segundo año de Ingeniería Hidráulica, con el objetivo de preparar a los docentes de la carrera para el diseño, ejecución y control de las tareas docentes integradoras.
- 3.- Diseño de un sistema de tareas docentes integradoras en la asignatura Física I del segundo año de la carrera Ingeniería Hidráulica.

Elementos principales para el diseño del sistema de tareas docentes integradoras:

- Objetivos del tema.

- Sistema de conocimientos, habilidades y valores.
- Determinación de los ejes de integración: con otras disciplinas del año académico, con otros temas dentro de la misma asignatura, con los problemas de la profesión.
- Elaboración de las tareas docentes y estructuración sistémica de las mismas.
- Elaboración de una guía de estudio para el tema y para la orientación de las tareas de acuerdo a los eslabones del proceso de enseñanza-aprendizaje (orientación, motivación, dominio, sistematización y evaluación). Se precisó que tareas se desarrollarán en cada tipo de clase, es decir en las conferencias, en las clases prácticas, en las prácticas de laboratorio, en los seminarios.
- Preparación de cada una de las clases del tema a partir de las tareas docentes integradoras diseñadas.
- Ejecución del sistema de clases proyectado.
- Control y retroalimentación.

A través de la observación de clases y de las actividades del trabajo metodológico diseñado, de las entrevistas con los profesores y directivos y del estudio de los resultados de las evaluaciones de los estudiantes se apreciaron los siguientes resultados:

- El trabajo metodológico se estructuró de forma coherente y sistémica y favoreció una adecuada preparación de los profesores del colectivo de carrera y la disciplina de Física General para el diseño, la ejecución y el control de las tareas docentes integradoras.
- Las tareas docentes diseñadas favorecen el tránsito de los alumnos a niveles de asimilación productivos del contenido, demostrando mayor independencia en la solución de problemas y ejercicios y mayor interés por la asignatura.
- Se elaboraron materiales didácticos que enriquecieron la preparación de la asignatura.

Conclusiones

Las tareas docentes integradoras contribuyen a la autoevaluación del estudiante y a la elaboración por el mismo de estrategias para la solución ejercicios y problemas, aspectos de gran importancia en las carreras de ingeniería por las características propias de los contenidos que se abordan, además desarrolla el pensamiento lógico y científico tanto de estudiantes

como docentes.

El proceder metodológico que se propone constituye un instrumento de gran valor para la estructuración del trabajo de los profesores en relación con el diseño, ejecución y control de un sistema de tareas docentes integradoras en la enseñanza de la Física General y crea las condiciones para su sistematización en todo el claustro de profesores, como parte de las estrategias didácticas de integración de las cualidades académicas, laborales e investigativas del currículo. Abierta y flexible en su aplicación, la propuesta está orientada hacia el desarrollo de independencia cognoscitiva en un ambiente grupal y debe concebirse en trabajo metodológico colegiado.

La implementación parcial de la propuesta evidenció resultados positivos en la preparación de los profesores para el diseño, ejecución y control de las tareas docentes integradoras, se enriquece la preparación de la disciplina Física General y se alcanzan resultados superiores en los niveles de asimilación del contenido por los estudiantes.

Referencias bibliográficas

- Álvarez de Zayas, C. (1999). *La escuela en la vida*. Editorial Pueblo y Educación.
- Bello, E. (2015). Proceder metodológico para seleccionar las tareas docentes en la enseñanza de la Física. *EduSol*, 15 (50), 9-16.
- Bermejo, R. M. (2016). Compendio de trabajos con carácter interdisciplinario para la Educación de Jóvenes y Adultos. Primer Coloquio Internacional de Educación de Jóvenes y Adultos “Desafíos en el contexto económico, político y social actual”. Palacio de Convenciones. La Habana.
- Castro, O. (2009). *La dirección de la superación de maestros y profesores en la escuela, en dirección, organización e higiene escolar*. Editorial Pueblo y Educación.
- Chaviano, M., Rojas, R. y Arnaiz, I. (2019). La tarea docente: una vía para potenciar la aplicación integrada de los contenidos geométricos. Ciencia e innovación tecnológica. Editorial Académica Universitaria & Opuntia Brava, 1094- 1102 .
- Chaviano, M. (2020) Sistema de tareas docentes para potenciar la aplicación integrada de los contenidos geométricos. [Tesis de Maestría en Dirección del Proceso Educativo].

- Universidad” Máximo Gómez Báez”. Ciego de Ávila. Cuba.
- Consuegra, U. (2019). El aprendizaje de los contenidos geométricos. [Tesis de Maestría en Dirección del Proceso Educativo]. Universidad” Máximo Gómez Báez”. Ciego de Ávila. Cuba.
- Daudinot, A. y Robert, R. (2014). Integración desde la tarea docente. *F Deportes*, 19(199).
- Ferrer, R. (2017). Sistema de acciones para la elaboración de tareas docentes integradoras en asignaturas técnicas. *Revista Edusol*, ISSN 1729-8091, Abril-junio. Vol. 17, núm.59, 75-82, 2017.
- López, G., Castro, N. y Baute, M. (2017). La tarea docente integradora. Caso optimización del plan de producción. *Universidad y Sociedad*, 9(1), 120-128.
- Martínez, B. (2018). Sistema de tareas docentes para el desarrollo de la habilidad calcular estadígrafos. [Maestría en Dirección del Proceso Educativo]. Universidad” Máximo Gómez Báez”. Ciego de Ávila. Cuba.
- Mass, L. A. (2010). Las tareas docentes integradoras dentro de la estructura de la actividad de estudio. *Medisur*, 8(6).
- Morphew, J. W. & Mestre, J. P. (2018). Exploring the connection between problem solving and conceptual understanding in Physics. *Revista de Enseñanza de la Física*, 30(2), 75-85.
- Neres, R. & Costa, V. (2018). Resolução de Problemas, segundo Pólya, para o ensino de probabilidade usando jogos de loteria. *Educ. Matem. Pesq., São Paulo*, 20(2), 369-390. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2018v20i2>
- Ortiz, E, & Bello, I. (2015). El desarrollo de la habilidad para formular problemas científicos en la formación inicial del psicólogo. *Revista científica y profesional de la Asociación Latinoamericana para la Formación y la Enseñanza de la Psicología – ALFEPSI. Integración Académica en Psicología. Volumen 3. Número 67. 2015. ISSN: 2007-5588.*
- Pérez, N. P., Rivero, H., Ramos, J. M., Sifredo, C. y Moltó, E. (2018). *Didáctica de la Física. Tomo I*. Editorial Universitaria Félix Varela.

- Ramos, J. y Rodríguez, L. E. (2015). Didáctica de la Física. Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez. (Inédito).
- Rodríguez, L. E., Pérez, Y. y Pérez, N. (2021). La habilidad para formular problemas en la enseñanza y el aprendizaje de la solución de problemas de Física y de Matemática. *Luz* Volumen XX. (1), pp. 40-54, enero-marzo, 2021. Edición 86. III Época. ISSN 1814-151X <https://luz.uho.edu.cu>
- Romero, C. (2012.) Manual de Diseño Instruccional: Una propuesta con tareas integradoras. Universidad Interamericana para el Desarrollo. Editorial Digital UNID.
- Rosa, D. & Martínez-Aznar, M. M. (2019). Resolución de problemas abiertos en ecología para la ESO. *Enseñanza de las ciencias*, 37(2), 25-42. Recuperado de: <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2541>
- Sánchez, E. (2019). Sistema de tareas docentes para el desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos en la Educación de Adultos. [Tesis de Maestría en Dirección del Proceso Educativo]. Universidad "Máximo Gómez Báez". Ciego de Ávila. Cuba.
- Torres, O. y Villafañá, A. (2011). Las tareas integradoras de contenidos de las ciencias naturales y su influencia en la formación de los estudiantes. *Revista Varela*, 2 (29), 1-10.
- Torrado, M. y Reguant, M. (2015). El desarrollo de la competencia metodológica en el Grado de Pedagogía de la Universidad de Barcelona. *Areté*. Revista Digital del Doctorado en "Educación de la Universidad Central de Venezuela." 1 (1), 21-38.
- Vargas, M. R, (2011) Una metodología para la elaboración de tareas docentes integradoras en las asignaturas técnicas. *EduSol*, 11(36), 1-14.
- Zaldívar, M. E. (2015). Apuntes necesarios acerca de la relación entre ejercicios, problemas y tareas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-8.
- Zardón, O., Yera, A. y Rojas, R. (2015). La tarea docente: Una vía para la resolución de problemas químicos con cálculo. *Revista Educación y Sociedad*. ISSN:1811-9034. Vol 11. Núm 4. 2013, octubre-diciembre.