

EL SEMINARIO DE FÍSICA GENERAL Y SU APORTE A LAS HABILIDADES PROFESIONALES.

EL SEMINARIO Y LA FORMACIÓN DE HABILIDADES

AUTORES: Juan Amador López Fonseca¹

Faustino Leonel Repilado Ramírez²

Luís Rodríguez Landrove³

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: amador@uo.edu.cu

Fecha de recepción: 29 - 10 - 2017

Fecha de aceptación: 13 - 11 - 2017

RESUMEN

Se realiza una crítica a la manera tradicional de realizar los seminarios en Física General en las carreras de ingenierías y sobre su base se propone un nuevo enfoque para realizarlos, tomando como criterio fundamental que el seminario sirve no sólo como manera de desarrollar conocimientos, habilidades y valores propios de las asignaturas concretas, sino además que su ejecución implica la realización de determinadas actividades que se materializan en páginas Web, simulaciones, metodologías para impartir el tema, videos, dispositivos, entre otros, los cuales por su calidad podrían engrosar el banco de problemas o dispositivos del departamento de Física. Se ofrecen, además, a modo de ejemplo, las orientaciones correspondientes a uno de los temas elegidos.

PALABRAS CLAVE: proceso de enseñanza en la Física; seminario en la Física General; habilidades profesionales

THE GENERAL PHYSICS SEMINAR AND ITS CONTRIBUTION TO PROFESSIONAL SKILLS.

¹ Profesor Asistente, Master en Ciencias de la Educación Superior, con 35 años de experiencia en la enseñanza de la Física General, de ellos 33 en la enseñanza superior. Ha trabajado en investigaciones relacionadas con la formación de habilidades experimentales en los estudiantes a través de los laboratorios de Física General. Ha realizado tareas de asesoramiento y trabajado en otras universidades dentro y fuera del país con vista a la realización de los planes de estudio de la disciplina de Física General para las carreras de Ingeniería en Ciencias de la Informática (UCI), Ingeniería Informática e Ingeniería en Telecomunicaciones (ISUTIC, Angola). Ha participado en varios eventos nacionales e internacionales, así como le han sido publicados varios artículos y folletos relacionados con la enseñanza de la Física en las memorias de los eventos nacionales e internacionales y en revistas nacionales.

² Doctor en Ciencias Pedagógicas, Profesor Titular Consultante del Departamento de Física Aplicada, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Oriente, Coordinador de la línea de investigación de "Enseñanza de la Física", adscripta a la Red del Centro de Estudios de Educación Superior "Manuel F. Gran".

³ Profesor asistente, Master en Ciencias de la Educación Superior, con 49 años de experiencia en la enseñanza de la Física General en la educación superior. Ha trabajado en investigaciones relacionadas con la enseñanza de la Física. Ha participado en varios eventos nacionales e internacionales, siendo publicados sus trabajos en las memorias de los mismos.

ABSTRACT

A review is made in the traditional way of doing seminars in General Physics in General Physics in engineering careers and on its basis a new approach to achieve them, taking as the main criterion that the seminar serves not only as a way to develop knowledge, skills and values of the specific subjects, but also that its implementation involves conducting certain activities that materialize in web pages, simulations, methodologies to teach the subject, videos, devices, among others, which due to its quality could swell the bank problems or devices of the Physics department. Orientations corresponding to one of the chosen themes are also offered, as example.

KEYWORDS: teaching process in physics; seminar at the General Physics; Professional skills

INTRODUCCIÓN

Actualmente el Ministerio de Educación Superior está llevando a cabo algunas transformaciones dirigidas a la reducción del tiempo de duración de las carreras y a hacer más activa la participación de los estudiantes en su aprendizaje, lo que tiene que ver con lo planteado en el artículo 9 “Métodos educativos innovadores: pensamiento crítico y creatividad.”, de la Declaración Mundial sobre la educación Superior (UNESCO PARIS, 1998), donde se hace referencia a la nueva visión de la educación superior.

Estas transformaciones traen consigo una reducción de la cantidad de horas en los planes de estudio de las disciplinas, no quedando exenta la disciplina Física General, y por consiguiente es necesario buscar nuevas formas y métodos de enseñanza que permitan, que sin lograr perder el objeto de estudio de la disciplina, propiciar la adquisición de conocimientos prácticos, competencias y aptitudes para la comunicación, el análisis creativo y crítico, la reflexión independiente y el trabajo en equipo, en nuestros estudiantes.

Una de las actividades docentes que no se explotan al máximo, en la actualidad, por diversas causas, tales como el tradicionalismo en la enseñanza, exigencia, falta de orientación actualizada, falta de tiempo para su preparación, la posible sobrecarga de los estudiantes, entre otras, es el seminario.

Es objetivo, con este trabajo, mostrar una crítica a la manera tradicional de realizar los seminarios como actividad docente y definir su importancia, así como dar a conocer un procedimiento que mejore la forma de realizarlo, con el fin de lograr que nuestros estudiantes aprendan mucho más y adquieran una mayor cantidad de conocimientos (contenido y habilidades), y vean a la disciplina Física General no como un ente aislado de sus carreras y de la vida, sino algo que le permita en un futuro entender y explicar los fenómenos y procesos que ocurran a su alrededor, así como poder enfrentar los diferentes problemas que ocurran durante su vida profesional y darle solución.

La Física General, como disciplina, para las carreras de Ingenierías juega un papel importante, ya que les ofrece la base a los estudiantes para interpretar el mundo que los rodea y entender mucho mejor los fenómenos y procesos que pueden ser propios de su futura profesión. Además permite formarles una serie de habilidades propias de su modo de actuación como futuro profesional de las ciencias técnicas.

Para lograr ese papel se utilizan en la enseñanza varios procedimientos tales como, conferencias, clases prácticas, laboratorios y seminarios. Es este último, al cual se le prestara mayor atención en este trabajo.

El diccionario de la Real Academia (2016) define al seminario como:

Seminario: (Del latín Seminarios). Perteneciente al semen. 112. Perteneciente a la semilla. 113. Semillero de vegetales. 114. Clase en que se reúne el profesor con los discípulos para realizar trabajos de investigación. 115. Organismo docente en que, mediante el trabajo en común de profesores y discípulos, se adiestran éstos en investigación o en la práctica de alguna disciplina. 116. Fig. Origen y principio de que se originan y propagan algunas cosas.

Aquí se puede observar como en la definición de la palabra se considera al seminario como una actividad docente donde los estudiantes se convierten en un elemento activo dentro de su aprendizaje, teniendo que resolver ciertos problemas aplicando métodos de la investigación.

Según M.E.S. (2007): “El seminario es el tipo de clase que tiene como objetivos fundamentales que los estudiantes consoliden, amplíen, profundicen, discutan, integren y generalicen los contenidos orientados; aborden la resolución de tareas docentes mediante la utilización de los métodos propios de la rama del saber y de la investigación científica; desarrollen su expresión oral, el ordenamiento lógico de los contenidos y las habilidades en la utilización de las diferentes fuentes del conocimiento.”

El seminario, como actividad docente, convierte al estudiante en un ente más activo en su aprendizaje, pues no reciben una información ya elaborada, como convencionalmente se hace, sino que la buscan, la indagan por sus propios medios y en equipo. Es una forma de docencia y de investigación al mismo tiempo. Se diferencia claramente de la conferencia y de las clases prácticas, en las cuales la actividad se centra en la docencia-aprendizaje.

Según Chamorro, M. A. (2010), en su libro Seminario, Ciencia, el Método Científico, la Investigación y sus Fases, expresa acerca del seminario: “Es una técnica de enseñanza, basada en el trabajo en grupo e intercambio oral de información, utilizada para trabajar y profundizar desde el debate y análisis colectivo en un tema predeterminado”.

Por otro lado, Díaz Bordenave, J. (1982), en su artículo Estrategias de enseñanza-aprendizaje orientaciones didácticas para la docencia universitaria, expresó: “Con los seminarios los estudiantes fortalecen los hábitos de estudio independiente, el manejo de la literatura correspondiente y la capacidad de

analizar cuidadosamente el asunto objeto de estudio, para participar en su discusión y hacer resumen orales y escritos de los resultados del trabajo que se realiza, así como aprender a formular y resolver problemas así como a defender sus puntos de vista etc.”

En el seminario se exponen por parte de los estudiantes los aspectos investigados, siendo escuchados por el resto de sus compañeros, lo que puede traer consigo un debate o un análisis del tema, lo que requiere una preparación del equipo para su exposición y defensa de lo investigado.

En sentido general, el seminario es una de las formas de docencia en la Educación Superior que más contribuye a desarrollar habilidades para el trabajo independiente, ya sea individual como en equipo, permitiendo que no solo profundicen en los temas tratados a través de la búsqueda bibliográfica, sino también que se adiestren en el uso de los métodos de investigación y adquieran habilidades propias de su modo de actuación como futuros profesionales.

Los seminarios pueden encontrarse de diferentes tipos, teniendo en cuenta la forma en que se desarrolla. Según diferentes autores estudiados los seminarios pueden ser:

- Seminario de preguntas y respuestas
- Seminario de conversación abierta
- Seminario de ponencia
- Seminario de lectura comentada de las fuentes de información
- Seminario de producción
- Seminario de debate

A partir de un análisis realizado de cada uno de los tipos mencionados, se sugiere que el más acorde para desarrollarse en la educación superior, y en específico en las carreras de ingeniería, es el seminario de ponencia, teniendo en cuenta que en ellos es donde los estudiantes adquieren una mayor cantidad de habilidades acordes a sus modos de actuación como futuros profesionales de las ciencias técnicas.

En los seminarios de ponencias los estudiantes exponen de forma sintetizada, utilizando el tiempo fijado por el profesor (por lo general de 10 a 15 minutos) los aspectos más importantes y relevantes que han recopilado durante su búsqueda en las diferentes bibliografías utilizadas, o mediante el uso de las herramientas informáticas existentes con este fin. Deben entonces analizar, interpretar, resumir, identificar, ejemplificar, definir, modelar, valorar, explicar, clasificar, sintetizar, entre otras habilidades para la preparación de su exposición.

Por otro lado, conlleva a que los estudiantes aprendan a elaborar fichas, preparar presentaciones utilizando las herramientas informáticas, confeccionar

informes, desarrollar su lenguaje científico, tanto oral como escrito, y acorde al tema que se expone, aprende a buscar información, entre otras.

Si se le agrega que durante el seminario algunos equipos realicen la función de oponentes entonces se podrían agregar a las habilidades anteriores la de escuchar, comparar y evaluar.

Todas estas habilidades las podemos considerar como habilidades generales de carácter intelectual o que contribuyen al desarrollo del profesional de los estudiantes, convirtiéndolos en un agente activo en su propio aprendizaje.

DESARROLLO

Actualmente, el seminario es una de las actividades docentes que aparecen en los planes de estudios con muy pocas horas y cuando se desarrollan se realizan a través de la exposición por parte de un colectivo de estudiantes de un tema determinado que se le ha mandado a profundizar, o de algún tema específico que se ha dejado de impartir en las conferencias. Esta información fue obtenida a través de la observación y las entrevistas realizadas a los profesores en diferentes universidades.

Esto por supuesto se debe a causas tanto intrínsecas como extrínsecas al profesor, pero que se deben vencer si queremos en realidad lograr profesionales bien preparados.

Entre estas causas puede estar el poco conocimiento acerca de los aspectos metodológicos de esta forma de docencia, calidad en la formación y motivación de los estudiantes que ingresan en la educación superior, mala planificación de este tipo de actividad, pocas posibilidades de los estudiantes en la búsqueda de información por los escasos de máquinas computadoras y la poca cuota para el acceso a Internet, entre otras.

No obstante, con este trabajo se desea dar a conocer un procedimiento que permita desarrollar un seminario de ponencia para que se cumpla con lo expresado anteriormente.

En el desarrollo de estos tipos de seminarios el docente juega un papel esencial en su preparación. A continuación, se proponen un conjunto de pasos que se deben seguir en dicha preparación.

Tareas del docente en la preparación del seminario:

- Selección de los temas a tratar.
- Prepararse adecuadamente en los temas a tratar y en la forma de conducción en el desarrollo del seminario.
- Realizar una buena organización del grupo de estudiante y del lugar donde se realizará, para que el seminario fluya adecuadamente.
- Brindar una orientación adecuada a sus estudiantes para poder lograr los objetivos que se persiguen con el tema.

- Concebir una forma adecuada para una correcta evaluación en el desarrollo del seminario.

Para el primer paso el docente en su colectivo de disciplina, o con especialistas en las diferentes especialidades, puede analizar sobre los posibles temas que se puedan abordar. Además, el docente puede indagar con los estudiantes sobre algún tema en particular que ellos quisieran tratar.

Las características de estos temas sobre todo es que deben motivar a los estudiantes y vincularse en la medida de las posibilidades con la especialidad o con los modos de actuación del profesional al cual tributa y con la vida en general, así como que permitan indagar sobre los adelantos científicos técnicos relacionados con él, teniéndose siempre en cuenta el objeto de estudio de la disciplina Física General, lo que permitirá una mayor motivación en la búsqueda de información por parte de los estudiantes y además mostrar la relación de la disciplina con el objeto de su carrera y observar la importancia que tiene la Física para el desarrollo científico-técnico.

Por otro lado, podría proponerse situaciones problemáticas vinculadas con su especialidad que requieran para su solución realizar un estudio de conceptos, leyes y principios físicos, para que se muestren posibles soluciones desde puntos de vistas distintos.

Se podrían proponer además temas dados en conferencias de forma general para que ellos lo particularicen a las diferentes situaciones particulares, ejemplo: Estudio desde el punto de vista cinemático del movimiento de traslación, donde en la conferencia el docente lo puede impartir en su forma más general, es decir para cualquier tipo de movimiento, definiendo los vectores posición, velocidad y aceleración, y luego el estudiante particularizarlo en cada caso al movimiento conocido (MRU, MRUV (caída libre), movimiento parabólico).

Estos temas pudieran estar acompañados por la posibilidad de la construcción de un medio didáctico, una página Web, una simulación, alguna animación o aplicación práctica, o algún video, que pudiera entrar a formar parte del banco o la enciclopedia del departamento.

En el segundo paso el docente debe realizar un estudio de esos temas, precisando en cada uno los fundamentos físicos que como aspectos esenciales no se deben dejar de tratar en la exposición por parte del estudiante, preparando las interrogantes a realizar en caso necesario, así como la bibliografía adecuada a orientar en cada uno, tratando que sean, en su mayoría, de actualidad. Debe de preparar una breve introducción para ser presentada al comenzar la actividad y tener en cuenta que su papel durante su desarrollo es el de moderador.

El tercer paso trae consigo la propuesta al grupo de dividirse en equipos, que no deben presentar más de tres integrantes, a los que se les darán a conocer los temas en los que se prepararán por separado. En este caso, se sugiere que se les dé un mismo tema a dos equipos, haciéndoles saber que el día de

realización de la actividad un equipo hará el papel de ponente y el otro de oponente, lo que trae consigo que ambos se preparen para ejercer cualquiera de las funciones. Dar a conocer además que el resto de los estudiantes participarán como oyentes, pero que sus criterios serán tenidos en cuenta en su evaluación individual.

El local escogido para desarrollar esta actividad debe tener buena iluminación y en la medida de las posibilidades tener una computadora y un proyector, con una pantalla adecuada, para la proyección de la presentación.

El profesor debe orientar adecuadamente a los estudiantes, dándoles a conocer los aspectos teóricos que desde el punto de vista físico no deben dejarse de tratar, así como la posible bibliografía a buscar. También, es necesario explicarles como efectuar una exposición o una oponencia y las características del informe escrito a entregar. El profesor debe servir de tutor y estar a disposición de prestar cualquier tipo de ayuda a cada estudiante, por supuesto sin ocupar su lugar, ni quitarle la independencia que deben tener.

La última tarea del profesor es concebir la evaluación del seminario. En esta evaluación debe tenerse en cuenta que, aunque los estudiantes trabajan en equipo, ella debe ser individual y que realizan diversas funciones durante el desarrollo del seminario.

La evaluación debe tratarse de que los estudiantes en primer lugar se autoevalúen, y que sean evaluados por sus compañeros, específicamente por el equipo que realiza la oponencia, por supuesto que la evaluación final la dará el docente.

Para evaluarse se considera que deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Calidad de la exposición; debe ser clara y concisa, ajustándose al tiempo fijado, y empleando un lenguaje técnico acorde al tema tratado, tener un orden lógico y mostrar dominio del contenido, teniéndose en cuenta que no deben faltar en ella los elementos *físicos* en los que se sustenta el tema explicado.
- Calidad de los medios utilizados como apoyo a la exposición; deben cumplir con las normas establecidas entre el docente y los estudiantes. En caso de llevar una aplicación debe guardar relación con el tema a tratar o cualquier otra iniciativa del equipo que le sirva de apoyo a su exposición.
- Calidad del informe escrito presentado; ortografía, estructura adecuada, orden lógico en su redacción, conclusiones claras y precisas, bibliografía actualizada, entre otras.
- Calidad de las respuestas a las interrogantes realizadas por el equipo oponente, el resto de los estudiantes del grupo o el profesor.

- En el caso de los equipos que hacen de oponentes, recibirán esta guía y se les evaluará teniendo en cuenta de cómo fue aplicada para evaluar al equipo ponente y la calidad de las preguntas realizadas, además de cualquier aporte que realicen a la presentación del tema. Estas preguntas deben tener un nivel de profundidad adecuado, precisas, claras, que definan nuevas posiciones con respecto al tema y defiendan esa posición.

Esta variante fue aplicada con excelentes resultados en la Universidad de las Ciencias Informáticas por uno de los autores, saliendo los estudiantes mucho más motivados por la asignatura, observando la importancia que presenta la misma para el desarrollo científico técnico del país, y mucho más de cerca de las herramientas que ellos usan como ingenieros informáticos.

A continuación, se muestra algunos ejemplos de temas tratados, señalándose los aspectos que el estudiante no debe dejar de tratar durante el desarrollo del seminario:

- Nanotecnología
- Definición de nano, nanoescala, nanotecnología, aplicaciones.
- Computación cuántica
- Los qubits, hardware para computación cuántica, condiciones a cumplir, origen de la computación cuántica.
- Aplicaciones del láser
- ¿Qué es el láser?, principios básicos de funcionamiento, propiedades de salida (coherencia espacial y temporal, colimación, intensidad), aplicaciones.
- Aplicaciones de semiconductores
- ¿Qué es un semiconductor?, transistor, dispositivos semiconductores, láser semiconductor.
- Calentamiento global
- ¿Qué es el calentamiento global y efecto invernadero?, consecuencias.
- Contaminación radiactiva

¿Qué es la radioactividad?, procesos fundamentales de desintegración, manipulación de los desechos radiactivos (termonucleares, hospitales). Ejemplos concretos.

Por otro lado, se le solicitaba realizar una aplicación informática relacionada con el tema, que podría ser una página Web, una simulación, un video, etc. aspecto este que lo motivaba más.

CONCLUSIONES

- Los seminarios de ponencias tienen como primera finalidad profundizar en los conocimientos de la disciplina Física General y mostrar sus vínculos con las diferentes especialidades de las ciencias técnicas y de la vida en general.
- Los seminarios de ponencias tienen como finalidad preparar a los estudiantes desde un primer momento para la discusión de sus tesis de grado, o la presentación de cualquier investigación realizada.
- Fijan la diferencia en el proceso de enseñanza aprendizaje entre el nivel medio superior y el superior, donde se desea que el estudiante sea un ente más activo en su aprendizaje.
- En este tipo de seminario el estudiante pasa a jugar el papel de “profesor”, mientras que el profesor pasa a ser un “modelador” de la actividad.

BIBLIOGRAFÍA

Diccionario de la Real Academia Española (en línea). Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=XXhUApv> [Consultado el 5 de abril de 2016]

M.E.S. (2007). Reglamento para el trabajo docente y metodológico en la educación superior. Resolución No. 210/07. La Habana:

Chamorro, M. A. (2010). Libro de texto contenidos del curso de seminario. Seminario, Ciencia, el Método Científico, la Investigación y sus Fases (en línea). Disponible en: <https://cocatiz.files.wordpress.com/2010/07/libro-de-texto-para-seminario.pdf> [Consultado el 25 de marzo de 2016]

Díaz Bordenave, J. (1982). Estrategias de enseñanza-aprendizaje orientaciones didácticas para la docencia universitaria (en línea). Disponible en: <http://orton.catie.ac.crrepdocA8732eA8732e.pdf> [Consultado el 25 de marzo de 2016]

Javier Pérez, T. (2008). El seminario como técnica de enseñanza y aprendizaje (en línea). Disponible en: <http://educacionnicaragua.blogspot.com/2008/08/el-seminario-como-technica-de-enseanza-y.html> [Consultado el 1º de marzo de 2016]

