



IV Taller internacional de Enseñanza de las Ciencias Informáticas

## LA AUTOPREPARACIÓN CON APOYO EN ENTORNOS VIRTUALES : UNA ALTERNATIVA PARA EL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA.

### *SUPPORTED SELF-PREPARATION IN VIRTUAL ENVIRONMENTS: AN ALTERNATIVE FOR LEARNING IN PHYSICS*

Aymeé Hernández Calzada <sup>1\*</sup>, Raúl león Suárez<sup>2</sup>, Yailen Costa Marrero, <sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Física de la Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba. La Habana, Cuba. [aymeeh@uci.cu](mailto:aymeeh@uci.cu)

<sup>2</sup>Departamento de Matemática de la Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba. La Habana, Cuba. [rleon@uci.cu](mailto:rleon@uci.cu)

<sup>3</sup>Departamento de Física de la Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba. La Habana, Cuba. [cmarrero@uci.cu](mailto:cmarrero@uci.cu)

\* Aymeé Hermández Calzada, [aymeeh@uci.cu](mailto:aymeeh@uci.cu)

---

### Resumen

La autopreparación, como forma organizativa del proceso de enseñanza aprendizaje en la que el estudiante realiza trabajo independiente; requiere de una adecuada orientación, seguimiento y control por parte del profesor y de la valoración por parte de éste con la participación de los estudiantes. El documento base para diseño de planes y programas de estudio, orienta proporcionar a los estudiantes los conocimientos mínimos indispensables y los métodos para enriquecerlos por sí solos, con ayuda de los entornos virtuales y de otros medios destinados a la comunicación e interacción entre sujetos los cuales constituyen una excelente herramienta para el aprendizaje que al combinar todos los atributos que estos poseen, facilitan la interacción entre los componentes personales del proceso fuera del aula. Dada la restricción de horas en el programa de Física actual, en la carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas, se hace necesario abordar algunos temas, que son imprescindibles hoy en la formación de un profesional de Ciencias Técnicas, a través del seminario. El objetivo del presente trabajo es establecer un conjunto de acciones para mejorar la orientación, el seguimiento y control de la autopreparación con apoyo en las TIC, para el logro de una preparación adecuada del seminario y con ello el aprendizaje del estudiante; que fueron introducidas en la práctica pedagógica con resultados satisfactorios, corroborados a partir de los resultados obtenidos de una encuesta tipo cuestionario aplicada a los estudiantes para su valoración y un test de Iadov para determinar el nivel de satisfacción de los estos.



**Palabras clave:** Autopreparación; entornos virtuales; formas organizativas; orientación, seguimiento y control; proceso de enseñanza aprendizaje; TIC.

## **Abstract**

*Self-preparation, as an organizational form of the teaching-learning process in which the student performs independent work; requires adequate guidance, monitoring and control by the teacher and assessment by the latter with the participation of students. The basic document for the design of study plans and programs, guides to provide students with the essential minimum knowledge and methods to enrich them by themselves, with the help of virtual environments and other means for communication and interaction between subjects which they constitute an excellent tool for learning that, by combining all the attributes they possess, facilitate the interaction between the personal components of the process outside the classroom. Given the restriction of hours in the current Physics program, in the Computer Science Engineering career, it is necessary to address some issues, which are essential today in the training of a Technical Sciences professional, through the seminar. The objective of the present work is to establish a set of actions to improve the orientation, the follow-up and control of the self-preparation with support in the TIC, for the achievement of an adequate preparation of the seminar and with it the student's learning; that were introduced into pedagogical practice with satisfactory results, corroborated from the results obtained from a questionnaire-type survey applied to students for their assessment and an Iadov test to determine their level of satisfaction.*

**.Keywords:** *Self-preparation; Virtual environment; organizational forms of the teaching-learning process; orientation, monitoring and control; TIC*

---

## **Introducción**

El impacto de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el mundo contemporáneo hacen de ellas un excelente medio de instrucción y de apoyo a la educación, sus atributos se combinan para promover nuevas formas de aprendizaje que demandan a su vez, enfoques de enseñanza diferentes a los tradicionalmente utilizados, con el fin de promover y lograr la formación de profesionales competentes.

En este proceso de formación juega un papel fundamental la Física como disciplina del ciclo básico de las carreras de Ingeniería, la cual tributa directamente al desarrollo de procesos lógicos de pensamiento y de habilidades inherentes a la profesión tales como la modelación y la simulación. De ahí la importancia de llevar a cabo un adecuado proceso de enseñanza-aprendizaje de la misma.

Diversas transformaciones han tenido lugar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta disciplina en las carreras de Ciencias Técnicas y por tanto en Ingeniería en Ciencias Informáticas (ICI), algunas dirigidas a los objetivos, la



reestructuración de contenidos, al rediseño de programas; otras a los medios, métodos de enseñanza, la evaluación del aprendizaje, las formas organizativas del dicho proceso, estas últimas con la integración de las TIC, las cuales constituyen un excelente medio de instrucción y de apoyo a la educación, al fomentar tanto el autoaprendizaje como el aprendizaje cooperativo y propiciar un papel más activo del estudiante, en la búsqueda del conocimiento. Además de estimular la motivación y permitir una atención más individualizada, capaz de responder a las necesidades concretas de cada cual.

Desde finales de los años 90 Cuba ha llevado a cabo varias acciones con la finalidad de promover el uso de las TIC como propulsoras del cambio y la innovación universitaria. Como muestra del camino andado en esta dirección, puede mencionarse el uso en las universidades cubanas de plataformas de teleformación como Aprendist, Mundicampus, Microc@mpus, Sepad y Teleduc; siendo Moodle la preferida de muchas instituciones educativas. También se suman otros medios TIC de comunicación que posibilitan y favorecen además la interacción entre los sujetos que forman parte del proceso, como es el empleo de los teléfonos móviles con aplicaciones que posibilitan el intercambio de información, u otros dispositivos de mano que tengan alguna forma de conectividad inalámbrica (wifi) como son las agendas electrónicas y las tabletas o tablets. (Salinas, 2014)

En este ámbito nace la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), en el año 2002, como una aspiración de la dirección del país a la concreción de una universidad de excelencia. Desde su fundación, fue concebida para el uso intensivo de las TIC en el proceso docente-educativo teniendo en cuenta los objetivos planteados en el Plan de Estudio de la Carrera ICI [8]. Desde sus inicios, el proceso de enseñanza aprendizaje (PEA) se desarrolló a través de la combinación de conferencias presenciales, teleclases y la publicación en sitios web de la bibliografía principal y materiales complementarios, según las necesidades de cada asignatura.

A partir de un estudio para la selección de un EVE/A, en el 2005 se empieza a utilizar la plataforma Moodle para unificar y estandarizar el manejo de los recursos didácticos de las asignaturas impartidas en la universidad. Actualmente el curso de Física que se diseña para el EVE/A de la UCI, aprovecha las potencialidades que brinda Moodle para facilitar la comunicación profesor-alumno, el aprendizaje colaborativo y la atención a las diferencias individuales de los estudiantes, pero aún es insuficiente la orientación, seguimiento y control de las actividades de que se orientan y que requieren de la autopreparación para adquirir los conocimientos y habilidades necesarias como parte de su formación.



La Autopreparación es la forma de organización del proceso de enseñanza aprendizaje en la educación superior, en la que “el alumno, con un alto grado de independencia, estudia el material y desarrolla habilidades mediante el cumplimiento de las tareas orientadas” (**Resolución 2/2018**). En tal sentido debe reflejar sus tres funciones fundamentales: instructiva (cognoscitiva), educativa y de control. (Colectivo de autores, 2018)

En el plano instructivo, refleja la sistematización y la integración de los conocimientos, y permite establecer generalizaciones y nexos entre estos, el profesor necesita tener en cuenta los conocimientos y las habilidades precedentes; utilizar racionalmente los conocimientos de otras asignaturas del año y su orientación adecuada. Es importante en este plano mantener un nivel de actualización profesional de los conocimientos que responda a las necesidades vigentes de la sociedad, mediante la vinculación del contenido con las investigaciones nacionales y extranjeras, con investigaciones propias de profesores y estudiantes, y con sus experiencias en la práctica docente.

La función educativa se refleja en la forma en que el estudiante va dominando la actividad profesional mediante la ejecución de diversas tareas docentes dentro o fuera de la clase, todo lo cual depende del contenido y los medios que este utilizará para su autopreparación. Con ella se fomentan valores como el espíritu crítico, la honestidad, la sencillez, la camaradería, la exigencia y la responsabilidad, cada vez que el profesor propicia que los estudiantes participen en el análisis de los trabajos de sus compañeros, mediante el intercambio en la primera fase de la clase, la exposición de sus opiniones acerca de las vías de solución de determinada actividad o sus puntos de vista acerca de lo estudiado en el trabajo con el texto.

La función de control reviste importancia, ya que permite supervisar el cumplimiento de los objetivos planteados en aras de garantizar la calidad del proceso. Se deben tener en cuenta el dominio del algoritmo de trabajo y su fundamentación teórica, así como su aplicación a situaciones nuevas o ya conocidas.

La autopreparación es una de las formas organizativas del proceso de enseñanza aprendizaje en la que el estudiante realiza trabajo independiente sin la presencia del profesor. Tiene como objetivo el estudio de diferentes fuentes del conocimiento orientadas por el profesor, que le permite al estudiante prepararse para lograr un aprovechamiento adecuado en las distintas actividades docentes; así como, para realizar las diferentes evaluaciones previstas. Se realiza



tanto de forma individual como colectiva y constituye una condición indispensable para el logro de los objetivos propuestos. (Resolución, 02/2018). Colectivo de autores (2019).

Entre los objetivos que se persigue con la autopreparación con vistas al seminario están:

- Contribuir al desarrollo de una formación ambiental a través de una concepción integral del desarrollo sostenible, entendido este como la interrelación de las políticas del desarrollo económico y científico tecnológico.
- Evidenciar los nexos entre la disciplina de Física y la carrera de Ingeniería en Ciencias Informática.
- Fortalecer el trabajo independiente, el trabajo en equipo, y el uso de buenas prácticas de comunicación.

La autopreparación como actividad de aprendizaje, debe ser guiada por el profesor, en este proceso el profesor tiene un papel dirigente y toda su intervención está encaminada a que sus estudiantes se conviertan en personas autónomas, capaces de resolver problemáticas en su vida práctica, que sean competentes para responder de manera eficaz y diligente a los cambios y versiones que le ofrezcan los contextos en los que se insertarán en un futuro como profesionales interactúan. En tal sentido, la Autopreparación requiere de orientación, seguimiento y control por parte de éste. No obstante, lo expuesto anteriormente, se perciben algunas deficiencias y desigualdades en la preparación y calidad de los informes que se elaboran y en la exposición para su defensa en el seminario.

Con respecto a las normas de redacción no son claramente definidas por lo que los estudiantes cometen errores estéticos y de estructuración de las secciones y epígrafes del informe elaborado. Entre los objetivos y habilidades del año definidas en el Plan de Estudio está que los estudiantes sean capaces de “buscar y referenciar fuentes de información, para la elaboración de los informes técnicos de proyectos de cursos y trabajos referativos” [8], sin embargo, existen insuficiencias en la orientación de las referencias bibliográficas.

Cabe señalar que los estudiantes de segundo tienen poco dominio de las vías de búsqueda de información a su disposición. Aquellos estudiantes que realizan búsquedas a través de la red nacional desconocen los sitios más convenientes en el ámbito de los temas de Física orientados. Por lo que resulta imprescindible establecer la bibliografía básica para cada tema.

En cuanto al seguimiento y control de la actividad se debe trabajar en función de que el profesor lo asuma como un



proceso iterativo e incremental, a modo de evaluar el desarrollo gradual del desempeño del estudiante. En la mayoría de los casos no se realiza una revisión periódica de la evolución del trabajo. Se desconocen los resultados de la evolución del trabajo del estudiante hasta el momento de la entrega para su valoración y evaluación final. De esta forma se evidencia que el profesor no da seguimiento a la actividad desarrollada por el estudiante, en función de que corrija los errores y aclare las dudas que va presentando durante su autoperparación y se centre en los elementos que debe profundizar. Es por ello, a consideración de los autores de este trabajo, que se pierde en gran medida el aspecto formativo de la autoperparación.

Por otra parte no se aprovechan las posibilidades que brinda el EVE/A donde se encuentra disponible el curso online de la asignatura. Moodle posee herramientas que con una correcta orientación pedagógica permitirían el seguimiento de la autoperparación del estudiante para su desempeño. Ejemplo de estas son: el foro, la tarea, el diario, las wiki y el glosario, por destacar algunas. Su uso adecuado fomenta la comunicación y la colaboración entre estudiantes y de estos con los profesores; así como una participación más activa del estudiante como constructor de su propio conocimiento. Además existe poco aprovechamiento del uso de otros medios auxiliares que ofrecen las TIC para la interacción y comunicación entre las personas que pudiesen ser explotados por los estudiantes y profesores.

De igual forma se evidencia que existen otras dificultades en cuanto al uso efectivo del entorno para propiciar la independencia cognitiva y la participación activa y proactiva del estudiante en su propio aprendizaje a través de la autoperparación. Las estadísticas de su uso en la UCI corroboran la insuficiente preparación pedagógica aún, del profesorado, para el adecuado aprovechamiento de las potencialidades del entorno.

El presente trabajo proporciona un conjunto de acciones para mejorar la orientación, el seguimiento y control de la autoperparación con apoyo en las TIC, para el logro de una preparación adecuada del seminario y con ello el aprendizaje del estudiante; que fueron introducidas en la práctica pedagógica con resultados satisfactorios, corroborados a partir de los resultados obtenidos de una encuesta tipo cuestionario aplicada a los estudiantes para su valoración y un test de Iadov para determinar el nivel de satisfacción de los estos.

## **Materiales y métodos.**

La autoperparación, como actividad de aprendizaje, está vinculada con el resto de las formas organizativas (Colectivo de autores, 2018), y como tal requiere que el profesor con anticipación y cautela, atendiendo a las características del



grupo como un todo y a las diferencias individuales de los estudiantes que lo componen, haga una correcta planificación la cual posibilitará, en esencia, el logro de la independencia cognoscitiva, el desarrollo del pensamiento lógico y la actividad creadora e investigativa en los estudiantes y para lograr el éxito se requiere se requiere de las siguientes acciones:

- Orientar con precisión el trabajo independiente de los estudiantes esclareciendo la significatividad del contenido en su vida profesional.
- Orientar tareas en equipos que posibiliten la participación colectiva e individual para fomentar espíritu de trabajo en colectivo e individual.
- Determinar las ayudas a brindar a los estudiantes para niveles diferentes de aprendizaje.
- Utilizar las TIC como medio de comunicación e interacción entre los sujetos y como herramientas de aprendizaje para facilitar el desarrollo de las tareas
- Establecer los mecanismos para la retroalimentación de los aprendizajes como vía de control de la preparación de los estudiantes a partir de lo orientado por el profesor.
- Poner en práctica formas de evaluación participativa: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, que posibiliten reflexionar sobre los procedimientos utilizados en la autopreparación.
- Atender las diferencias individuales según el nivel potencial de cada alumno, y así aprovechar y estimular a los estudiantes alto rendimiento académico en su aprendizaje.

El programa de Física de la UCI correspondiente (Plan de estudio E, 2019), reduce el número de hora a 64 y corresponden todas a un semestre por lo que muchos temas, cuya presencia es imprescindible, en cualquier curso de Física de una carrera de Ciencias Técnicas en la actualidad, no pueden ser tratados con la no pueden ser tratados con profundidad. Por tal razón se decidió que el estudiante, a través de la autopreparación, con apoyo del entorno virtual, pueda suplir este inconveniente, y posteriormente socializar lo aprendido en seminario como actividad docente y de aprendizaje y con los medios de comunicación e interacciones TIC, antes mencionadas. (Carnoy, 2004, Fernández, 2010 y Salinas, 2014).

Esta actividad docente depende de la autopreparación. Los estudiantes de forma independiente, u organizados en equipos, exponen lo aprendido y presenta un informe en forma de archivo según el tema que corresponda cuyas temáticas a desarrollar abordan problemas medioambientales, la generación de energía y los principios físicos presentes en dispositivos vinculados a la Computación, que no fueron tratados con profundidad y extensión en la



enseñanza precedente y que a su vez son los que mayor relación pueden tener con la Ingeniería en Ciencias Informáticas. Ver tabla 1.

Temas	Sistema de conocimientos.
Calentamiento Global.	Problemas ambientales. Calentamiento global. Modelo físico.
Paneles Solares.	Dispositivos generadores de energía. Paneles solares. Grupos electrógenos. Principios de funcionamiento
Transistor, LED.	Aplicaciones de la Mecánica Cuántica. LÁSER. Transistor., diodo láser, LED. Principios básicos de funcionamiento.
Fibra óptica.	Óptica geométrica. Reflexión y refracción. Ley de Snell. Reflexión total interna. Fibra óptica.
Memorias magnéticas.	Propiedades magnéticas de las sustancias. Dispositivos almacenadores de información. Memoria de ferritas y disco duro.
Contaminación radiactiva.	Problemas ambientales. Contaminación radiactiva. Modelos fundamentales.
Nanociencia y Nanotecnología.	Fundamentos de la Nanociencia y la Nanotecnología. Elementos de Computación cuántica.
Computación cuántica.	Aplicaciones de la Mecánica Cuántica. Computación cuántica.

**Tabla 1: Sistema de conocimientos por tema, a desarrollar con la autopreparación**

Para llevar a cabo la autopreparación con apoyo del entorno y otros medios TIC con vistas a la preparación para la actividad docente seminario en la plataforma Moodle, se utiliza la herramienta Tarea que esta brinda. La Tarea es la actividad más utilizada en el diseño de los cursos montados actualmente en el EVE/A de la UCI. Por tal razón los estudiantes se encuentran familiarizados con su uso.

La Tarea es una sencilla herramienta para recoger el trabajo de los alumnos pues a través de esta, los estudiantes pueden subir al EVEA documentos en prácticamente cualquier formato electrónico, al igual que en medios de comunicación e interacción que ofrecen las TIC. A continuación se brindan las orientaciones metodológicas y tecnológicas necesarias para la correcta realización de las actividades a través de esta herramienta.



Una vez creada y garantizada las condiciones previas para la interacción y la comunicación, se concretan las actividades a desarrollar por el estudiante. En esta etapa se deben valorar las posibilidades reales del estudiante para el acceso a la bibliografía. Se recomienda a los profesores hacer un estudio de las fuentes de información accesible a los estudiantes. Como resultado se deben especificar los epígrafes del libro de texto, los libros y las páginas web de navegación nacional que les puedan brindar información sobre los temas investigados. También se podría confeccionar un compendio de documentos digital clasificados por los profesores de los temas orientados y ponerlos a disposición de los estudiantes en el curso de Física del EVA de la UCI. Ellos a la vez, si presentan dificultades para acceder al entorno, pueden usar todas las vías que tengan a su alcance para acceder a estos materiales.

Una vez definido por el colectivo el sistema de conocimientos y las habilidades que deben desarrollar los estudiantes durante la Autopreparación y la forma en que serán valoradas una vez que el estudiante finalice el proceso de ejecución, entonces se establecen las orientaciones para la orientación, seguimiento y control de la autopreparación para el seminario.

**La orientación:** es clave para la exitosa realización de la actividad de Autopreparación para el seminario. En la descripción de la actividad se deben explicar todos los detalles para su realización. Es indispensable especificar la cantidad de equipos que se deben formar en el grupo y los temas a escoger por los equipos, con su sistema de conocimientos y cómo serán evaluados. También debe precisarse el tiempo del que dispone el estudiante para la realización de la tarea y la bibliografía que puede consultar. Resulta útil brindar un documento con el formato para la elaboración de los informes. El profesor acuerda con el estudiante el programa de actividades y/o temas, objetivos y condiciones de control- valoración a desarrollar en el seminario.

En esta acción los profesores orientan a los estudiantes la forma en que se desarrollaría el seminario y el uso de la tarea, teniendo en cuenta las indicaciones propuestas durante el trabajo de mesa. En este sentido se explicaron los objetivos, el sistema de conocimientos, las habilidades que se pretenden desarrollar con la autopreparación, la bibliografía disponible y dónde encontrarla, así como los métodos, medios y estrategias a emplear, las formas de control y los criterios de evaluación.



Para la conformación de los equipos para el seminario, los profesores tuvieron en cuenta, en la medida de lo posible, las afinidades y el balance de estudiantes con distintas habilidades, de manera que en cada equipo existieran estudiantes con facilidades para el diseño, la programación, la escritura, la expresión oral, con dominio de los conocimientos físicos, entre otras. Esta distribución permitió que cada estudiante pudiera realizar las tareas acorde con sus habilidades y a la vez aprendiera con ayuda de los demás aquellas habilidades que aún no domina totalmente.

En el caso de los estudiantes no hubo necesidad de explicar en detalle la actividad de aprendizaje tarea, ya que se encontraban familiarizados con su uso de otras asignaturas. Sin embargo, fue necesaria la explicación del procedimiento para el seguimiento periódico del trabajo realizado y el empleo de los comentarios, las notas, el enviar para calificación y los documentos de retroalimentación, ya que no habían utilizado estas opciones anteriormente.

**Seguimiento:** es importante, desde el punto de vista afectivo y formativo, que el alumno perciba que el profesor está al tanto de su desempeño durante el desarrollo de la actividad de autopeparación, por lo que es necesaria una constante retroalimentación profesor-alumno. Si el profesor no presta la debida atención al trabajo del estudiante lo predispone para el cumplimiento de actividades posteriores. Este apoyo brindado por el profesor como facilitador del proceso debe desvanecerse progresivamente conforme el alumno actúa con mayor independencia y se apoyan mayormente en la información obtenida.

Para el seguimiento del desarrollo del trabajo se sugiere que el estudiante muestre al profesor el progreso gradual de la tarea, a medida que vaya avanzando en su realización. El profesor por su parte debe revisarlo y realizar los comentarios pertinentes, para que el estudiante conozca los errores cometidos y dónde debe profundizar. De esta forma el profesor va orientando y dirigiendo la evolución del estudiante hacia la independencia cognoscitiva, la autoevaluación y el autocontrol como mecanismos de acción consciente y planificada. En esta etapa el profesor tiene gran responsabilidad en la formación de valores en el estudiante, entre ellos la honestidad, la responsabilidad, la solidaridad y la laboriosidad

La etapa de seguimiento comienza a partir de la realización de la primera versión del trabajo de los estudiantes con la *tarea*, que desencadena un ciclo de sucesivas revisiones y ayuda hasta la culminación del seminario. Para subir los trabajos, los estudiantes deben acceder a la actividad de aprendizaje *tarea* donde, aparecen las orientaciones para la



actividad. El estudiante tiene la posibilidad de enviar varias versiones, para una nueva, siempre debe eliminar la versión subida anteriormente.

El profesor debe hacer un seguimiento constante del desarrollo de los estudiantes en el seminario, para ello debe revisar el trabajo realizado estos. Para la recepción de las dudas, inquietudes y comentarios de los estudiantes, se utilizarán las herramientas diseñadas para ello. El profesor deja su comentario para atender la duda y para chequear el estado del trabajo realizado. Con frecuencia, los profesores revisan los trabajos realizados por los estudiantes y suben el documento con los comentarios pertinentes empleando el formulario de *Archivos de respuesta*. En caso de ser necesario, el profesor puede subir archivos *Archivos de respuesta* a inquietudes o documentos que considerasen les pudieran servir para aclarar o profundizar en los aspectos con deficiencias, utilizando el cuadro de texto para orientar al estudiante sobre el uso de la nueva bibliografía. Para la retroalimentación, se hará uso de la opción *Enviar emails de notificación*, para que los estudiantes reciban un correo que indica que su trabajo había sido revisado. Los comentarios y archivos subidos por el profesor en la revisión del trabajo son mostrados al estudiante al acceder al vínculo de la tarea.

El proceso de revisión y corrección se realiza con frecuencia hasta el vencimiento del tiempo designado para la realización del seminario. La revisión sistemática del trabajo realizado por los estudiantes permitirá conocer los resultados progresivos de la autopreparación, de manera que los profesores puedan trazar nuevas estrategias de enseñanza en función de los aspectos observados.

**Control:** Se debe velar porque el estudiante dedique horas semanales a la realización de las actividades de autopreparación. Para esto es necesario definir a los estudiantes la frecuencia con la que deben mostrar al profesor los avances realizados y exigir su cumplimiento. Se recomienda que sea semanal en correspondencia con el programa de la asignatura. Esto debe estar claramente expuesto en las orientaciones de la actividad. Es imprescindible el intercambio entre el profesor y el estudiante para valorar y evaluar el proceso

Se sugiere además, especificar los elementos del informe final que se deben presentar en cada revisión, aunque esto no debe ser una camisa de fuerza para el estudiante. Se debe respetar en la medida de lo posible el ritmo y las posibilidades reales de trabajo. Lo más importante es que se observe un resultado ascendente en cada frecuencia encaminado al logro de los objetivos de la actividad.



Se destinará un turno de clase para la presentación y discusión del seminario, donde cada equipo expone sus resultados ante el resto de sus compañeros. La presentación de los trabajos se realizará apoyándose en una presentación *PowerPoint* (o similares) y en la aplicación informática desarrollada por los estudiantes. Para los efectos de organización y control de la exposición, al principio del turno el profesor establece el orden de los trabajos y las normas de comunicación a seguir en las intervenciones, en aras de crear un ambiente de respeto y colaboración.

Una vez desarrollado el seminario, se hará una valoración de conjunto, profesores y estudiantes acerca del desempeño del estudiante en la tarea asignada y los resultados obtenidos en su realización. Es imprescindible debatir los aspectos positivos y las deficiencias detectadas, intercambiar experiencias y aportar nuevas ideas en aras de realizar las mejoras necesarias para el próximo seminario. Las conclusiones de esta acción se deben recoger en un informe que sirva de retroalimentación y permita a los profesores tomar decisiones al planificar las actividades a realizar por el estudiante.

Para el diseño de estas actividades que requieren de la autopreparación se han tenido en cuenta los siguientes aspectos.

- Modalidad del curso: Se parte del hecho de que el curso de Física se imparte en modalidad presencial, con apoyo en las TIC como complemento para el aprendizaje a través de un curso virtual en el EVE/A.
- Sujetos que intervienen: El sistema de recursos didácticos como apoyo al curso presencial de Física va dirigido a estudiantes de segundo año de la carrera, partiendo del supuesto que adquirieron los conocimientos básicos de Física de la enseñanza media y cuyos objetivos a alcanzar difieren con los de las carreras de ingeniería.
- Se tendrá en cuenta la articulación entre lo pedagógico, lo didáctico, lo tecnológico y lo organizativo, de modo que se diseñe acorde con el modelo pedagógico asumido y las circunstancias concretas en que se elaborarán y desarrollarán estos cursos.
- Objetivos del curso: Los correspondientes a un curso de Física General para carreras de Ciencias Técnicas.
- Posibilidades del entorno virtual de aprendizaje: Se explotarán al máximo todas las potencialidades de la plataforma para la enseñanza y el aprendizaje. Se adiciona también las posibilidades que brindan otros medios de comunicación e interacción tales como telefonía móvil con sus herramientas, correo electrónico, etc.
- Infraestructura tecnológica: Se cuenta con la infraestructura tecnológica necesaria. Se destaca la red de computadoras con conexión a Internet, de la que dispone el proceso de formación en la UCI, que constituye una herramienta muy valiosa para el desarrollo del proceso formativo en la entidad.



- Diagnosticar los estudiantes en cuanto al dominio de las herramientas informáticas que serán utilizadas, de los dispositivos tecnológicos con conectividad inalámbrica que poseen, además de las necesidades educativas.
- Planificación y organización de las actividades de enseñanza aprendizaje, la metodología que se utilizará para el uso del EVEA y las necesidades reales de formación y actualización de sus destinatarios
- La colaboración entre estudiantes durante el aprendizaje, así como la singularidad del rol mediador del profesor, por su valor educativo.

## Resultados y discusión

Para valorar la efectividad en la orientación, seguimiento y control para la autopreparación con vistas al seminario, se aplicó una encuesta tipo cuestionario a los estudiantes para su valoración y un test de Iadov para determinar el nivel de satisfacción de los estos.

La técnica de Iadov, posibilitó, a partir del índice de satisfacción grupal alcanzado por los estudiantes, emitir una valoración positiva de la actividad realizada como resultado de la autopreparación. Los resultados obtenidos una vez que fue procesada la información arrojaron que el 80 % emite valoración positiva para la orientación recibida, el 90 % de los estudiantes señaló como aspecto más significativo el papel desempeñado por los profesores en la atención brindada en el seguimiento del trabajo realizado durante su preparación para el seminario; el 66,7 % se refirió al uso del EVE/A para el proceso de revisión y retroalimentación, y un 40 % expresó su agrado por que se tuviera en cuenta, por parte del profesor sus actitudes e intereses en el desempeño de la labor realizada así como la posibilidad de emitir criterios respecto al trabajo realizado por sus compañeros.

El aspecto de menos aceptación, resultó ser el hecho de que el 35% de los estudiantes alegan que son varios temas para la autopreparación, de por sí, complejos, lo que representa una carga excesiva en comparación con otras asignaturas del año.

El 70% de los estudiantes considera debe existir en asignaturas tales como la Matemática y la Programación actividades de aprendizaje que posibilite realizar valoraciones acerca de su aprendizaje y del aprendizaje de sus compañeros usando como elemento mediador las herramientas que posee el entorno con tal fin.



Los resultados más significativos de la encuesta tipo cuestionario aplicada a los estudiantes, están asociados al hecho que la totalidad de los encuestados manifiesta que consideran que las normas para la estructuración de las secciones y epígrafes del informe que deben elaborar y para su presentación, son adecuadas.

Respecto al uso de la bibliografía, consideran que la orientación para el trabajo con esta, así como las indicaciones para el uso de las fuentes bibliográficas facilita el acceso a la información para la autopreparación de los temas que deben desarrollar, además estudiantes reconocen la posibilidad que brinda así como la actualidad de los sitios de Física de otras universidades del país que a través de la red nacional pueden acceder a ellos. Estos sitios son los más convenientes en el ámbito de los temas de Física orientados para realizar trabajos de este tipo, que manteniendo el rigor en su lenguaje científico técnico, es asequible al nivel de este tipo de actividad. Los estudiantes reconocen la importancia de establecer la bibliografía básica por cada tema.

En cuanto al seguimiento y control de la actividad, aún se debe trabajar en función de que todos los profesores asuman la autopreparación como un proceso iterativo e incremental, a modo de evaluar el desarrollo gradual del trabajo investigativo del estudiante pues los resultados arrojan que 45 % de los encuestados considera que no se realiza una revisión periódica de la evolución de su Autopreparación, de esta forma el profesor no puede ir guiando al alumno en función de que corrija los errores, ni que se centre en los elementos que debe profundizar.

## Conclusiones

El estudio permitió elaborar un conjunto de orientaciones para la correcta estructuración de las actividades de autopreparación en la asignatura de Física en la UCI. Se propuso además, la realización de las actividades de autopreparación a través del EVE/A de la universidad con el propósito de fomentar el uso de este espacio en el curso de Física.

Aún no se aprovecha al máximo las posibilidades que brindan las TIC, incluyendo el EVEA que posee otras actividades de aprendizaje que pueden ser utilizadas con la misma eficacia que la tarea. que con una correcta orientación pedagógica permitirían el seguimiento del desempeño del estudiante en el PEA, un uso adecuado de estas fomentaría la comunicación y la colaboración entre estudiantes y de estos con los profesores; así como una participación más activa del estudiante como constructor de su propio conocimiento.



Como herramienta a utilizar de las que ofrece Moodle (plataforma utilizada en la UCI) se escogió la Tarea ya que se adapta a las características de la actividad y es la más utilizada por los estudiantes en otros cursos del entorno. En este sentido se brindaron las orientaciones tecnológicas necesarias para el uso de la herramienta teniendo en cuenta las recomendaciones metodológicas antes expuestas.

Entre las ventajas de realizar las actividades de autopreparación en el entorno podemos mencionar las siguientes:

- Mejora la orientación, seguimiento y control del trabajo realizado.
- Permite el seguimiento asíncrono de la evolución del estudiante puesto que disminuye las restricciones temporales y espaciales.
- El profesor puede controlar el aprovechamiento de la frecuencia no presencial para el desarrollo de la actividad.
- Permite conocer los resultados progresivos del estudiante para que el profesor pueda trazar nuevas estrategias de enseñanza en función de estos.
- Posibilita la aclaración de dudas durante la autopreparación para el seminario así como el control de la evolución del trabajo realizado.

La principal limitante de la propuesta es que la configuración y diseño de la actividad se muestran a todos los grupos de clases por igual. No es recomendable realizar una actividad para cada grupo pues los puntos en común en cuanto a objetivos, contenido y orientaciones generales predominan por encima de pequeñas diferencias. Es necesario el trabajo metodológico del colectivo de profesores para el establecimiento de las normas que deben regir la actividad.

## Referencias

Álvarez de Zayas, C.M (2001). La escuela en la vida. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Cao, E. R. y Herrera, J. I. (2009): El proceso de dirección del trabajo independiente: una vía para la autonomía de los estudiantes, Cuadernos de Educación y Desarrollo, 1, No 5



Carnoy, M., (2004):Las TIC en la enseñanza: posibilidades y retos., Recuperado de <http://www.uoc.edu/inaugural04/dt/esp/carnoy1004.pdf>

Colectivo de autores. (Ed.). (2018). Ciencia e innovación tecnológica. (pp. 98-107). Editorial Edacun. Opuntia Brava (978-959-7225).

Colectivo de autores. (2017). La Didáctica de la Educación Superior y la formación profesional ante los retos del siglo XXI. Compiladora: Verena Páez Suárez. Editora Educacion Cubana.

Colectivo de autores (2019). Modelo del profesional. Plan de Estudio “E”. Carrera de ingeniería en Ciencias Informáticas.

Fernández, M.P., (2010) El potencial comunicativo de las nuevas tecnologías. ¿Nuevas posibilidades para la comunicación educativa?, Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación.

Plan de estudio E.; (2019). Modelo del profesional de Ingeniería en Ciencias Informáticas. UCI.

Resolución 2/2018. Ministerio de Educación Superior. Reglamento del Trabajo Docente y Metodológico.

Salinas, J.I.; (2014): Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria, Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento.