

# Desarrollo del curso virtual de física moderna en la plataforma MOODLE para el nivel de licenciatura de la carrera de Enseñanza de las Ciencias Naturales

CARLOS ARGUEDAS MATARRITA  
Universidad Estatal a Distancia

Contacto:  
[carguedas@uned.ac.cr](mailto:carguedas@uned.ac.cr)

ANA GABRIELA BEJARANO SALAZAR  
Universidad Estatal a Distancia

Contacto:  
[abejarano@uned.ac.cr](mailto:abejarano@uned.ac.cr)

## RESUMEN

En la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica (UNED), el curso de física moderna, perteneciente a la licenciatura de enseñanza de las ciencias naturales de la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales, es el único a nivel nacional universitario de una carrera de enseñanza de las ciencias, que se imparte con apoyo de una plataforma virtual, donde más del 80% de sus actividades se realizan por este medio. Para obtener la apreciación del estudiante sobre la modalidad del curso, sus contenidos y actividades, se realizó un estudio cualitativo exploratorio, que explica la percepción de los estudiantes en el segundo cuatrimestre del 2012 tomando variables como materiales, actividades y mediación docente. De este estudio se obtuvo que la apertura de espacios de comunicación formativos donde participaron estudiante – estudiante y estudiante – docente, coadyuvó a la consecución de los objetivos del curso, que la mediación docente obtuvo una alta percepción positiva y que la articulación de la cátedra con instancias como el Programa de Aprendizaje en Línea (PAL), generaron la colaboración y apoyo necesarios para el trabajo en estos entornos y para aprovechar las potencialidades de los mismos.

**PALABRAS CLAVE:** física moderna, curso virtual, MOODLE™

## ABSTRACT

In Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica (UNED), the modern physics course, is part of the degree of natural science education in the Escuela de Ciencias Exactas y Naturales, is the only national university in teaching a career of science, which is taught with the support of a virtual platform, where over 80% of its activities are conducted in this way. For the assessment of student on the modality of the course, its contents and activities, it was necessary to conducted a qualitative exploratory study, which explains the perception of students in the second quarter of 2012, taking variables such as materials, activities and teaching mediation. From this study it was found that the opening of training communication spaces where involved student - student and student - teacher, contributed to the achievement of the course objectives, teaching mediation that had a high positive perception and articulation of the cathedra with instance such as the Programa de Aprendizaje en Línea (PAL) generated the collaboration and support needed to work in these environments and to exploit the potential thereof.

**PALABRAS CLAVE:** modern physics, virtual course, MOODLE™

## Introducción

---

Los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS por sus siglas en inglés) permiten la organización de cursos en línea donde se matriculan usuarios (tutores y estudiantes), se distribuyen contenidos, se realizan actividades formativas y evaluadas, se monitorea el avance de los estudiantes, se evalúa y se apoya todo el proceso de formación del educando, según la planificación y contenidos del diseño de curso aprobado por el Programa de Apoyo Curricular y Evaluación de los Aprendizajes (PACE). Con los LMS, un curso en la UNED puede brindarse bajo tres posibles niveles: nivel básico, se presenta un curso informativo para comunicar e informar (UNED, 2010, p.21); nivel intermedio, donde se emplean herramientas de comunicación que facilitan la interacción entre los participantes del curso y se desarrollan experiencias de aprendizaje (UNED, 2010, p.22) y finalmente, el nivel avanzado incluye el trabajo en grupos virtuales, el debate y el análisis de situaciones o casos, el envío de tareas por medio de las herramientas disponibles en la plataforma y en un curso de este nivel, las actividades en línea oscilan entre el 80% y 100 % de la oferta (UNED, 2010, p. 24).

La cátedra de física, en el año 2008, incursionó en el uso del LMS WebCT © para apoyar los cursos en línea, esta labor fue compleja ya que ni docentes ni estudiantes habían tenido contacto con este tipo de recurso.

Sobre el uso de plataformas como apoyo a los cursos, Ureña (2012), encargado de la cátedra de física señala que:

Se ha podido determinar que al inicio los estudiantes se muestran preocupados y confundidos con la utilización de las plataformas, sin embargo, han logrado descubrir un espacio de interacción estudiante- estudiante, estudiante – profesor donde la evaluación formativa ha jugado un rol importante en el aprendizaje del grupo, sin embargo, el rol del tutor virtual es de vital importancia con el fin de rescatar los aportes de calidad, encaminar a los estudiantes que no comprenden la metodología y motivar a aquellos que tímidamente publican su participación (p.16).

A partir del año 2010, la cátedra de física escoge a la plataforma MOODLE™ como el medio de apoyo de los cursos Física I, Física II, Física III y Cosmografía, debido a que se finalizó el contrato con la plataforma WebCT ©.

## Conceptualizaciones previas

---

### LMS MOODLE™

MOODLE™ es el acrónimo de *Module Object Oriented Dynamic Learning Environment* (Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos) es un *software* para la creación de cursos basados en Internet. Es creado bajo un marco de educación social constructivista. Se distribuye de manera gratuita y es un software libre distribuido bajo licencia GNU, lo que implica que se conservan los derechos de autor del programa pero se puede usar, copiar y modificar, siempre y cuando se proporcione el código fuente, se mantenga la licencia original y se distribuyan los trabajos desarrollados como código abierto (MOODLE, s.f). Esta plataforma LMS ofrece herramientas para la

creación de materiales como vínculos web y variedad de documentos, y actividades tales como foros, tareas, wikis, lecciones, cuestionarios, entre otros.

### **ENTORNO VIRTUAL**

Un entorno virtual es un espacio donde se presenta información y se comunican los participantes de forma sincrónica y asincrónica, que se ubica en un LMS disponible desde Internet. Los participantes de estos espacios emplean herramientas tecnológicas para comunicarse tales como: foros, sesiones virtuales, wikis, correo interno, entre otros (UNED, 2010, p.18).

### **CURSO EN LÍNEA**

Los cursos en línea son aquellos de la oferta académica de la UNED que se brindan por medio de las plataformas LMS institucionales: MOODLE™ y Blackboard Learn© (UNED, 2010, p.20).

### **CURSO HÍBRIDO**

Este tipo de curso incluye elementos virtuales y elementos de la educación a distancia. Generalmente, existe un curso en las plataformas de aprendizaje en línea donde se brinden enlaces a Internet, documentos en varios formatos, actividades como foros, y además, se cuenta con componentes tradicionales tales como: la entrega de tareas por medio del centro universitario, la presentación de exámenes presenciales; la asistencia a giras, uso de laboratorios, entre otros (UNED, 2010, p.28).

### **ORGANIZACIÓN SEMANAL DE LOS CURSOS (SEMANA A Y SEMANA B)**

En la UNED, se han establecido por asignaturas de semana A y asignaturas de semana B la organización de las tutorías, la aplicación de exámenes y entrega de tareas, donde semana A corresponde a la primera semana de inicio del cuatrimestre y semana B corresponde a la segunda semana, así sucesivamente se alternan entre semana A y semana B las asignaturas, para evitar el choque de horarios entre exámenes. Para esto también se ha distribuido a los cursos por bloques (UNED, s.f.).

### **eXeLearning**

eXeLearning es un programa de *software* libre que permite la creación de contenidos didácticos por medio de páginas web que contengan imágenes, enlaces, textos, ejercicios, entre otros; y que se puede distribuir de varias maneras tales como: discos compactos, dispositivos de almacenamiento masivo, paquetes IMS y SCORM, estos dos últimos son compatibles para el uso en plataformas LMS.

## **Marco contextual**

---

La UNED ofrece el Bachillerato en la Enseñanza de las Ciencias Naturales desde el año 1993, como parte de crecimiento que ha tenido esta carrera, el consejo universitario en la sesión 1997-2009, celebrada el 24 de setiembre del 2009, en el artículo quinto, inciso tres, el acuerdo dos indica que se aprobó la apertura del nivel de licenciatura en la Enseñanza de las Ciencias Naturales y su respectivo programa de estudios a partir del segundo cuatrimestre del año 2010 (UNED, 2009, p.10).

Dentro de los cursos que se ofertan en la licenciatura, se encuentra la asignatura de Física Moderna, un curso totalmente nuevo, con un diseño elaborado por el encargado de la Cátedra de Física Mag. Fernando Ureña, en colaboración de un profesional del Programa de Apoyo Curricular y

Evaluación de los Aprendizajes (PACE).

El diseño de curso toma en consideración que a nivel de licenciatura, los estudiantes deben tener conocimientos actualizados de las ciencias naturales y exactas, por lo que se abordan temáticas de la vida actual vistas desde la óptica de la física moderna.

La asignatura se encuentra dividida en siete temas, los cuales se mencionan a continuación:

1. Relatividad.
2. Fotones electrones y átomos.
3. Física de partículas y cosmología.
4. Naturaleza ondulatoria de las partículas.
5. Estructura atómica.
6. Moléculas y materia condensada.
7. Premio Nobel de física de los últimos 15 años.

Es un curso híbrido con una nueva visión, ya que hasta el momento, los cursos que ofrece la cátedra de física tienen un nivel básico e intermedio de componentes en línea, pero ahora se oferta una materia con alta virtualidad ya que el 88% de sus actividades se realizan en la plataforma MOODLE™ (UNED, 2010, p. 24), lo cual significa un gran reto para los docentes de la cátedra, porque se debe abordar el curso desde un paradigma educativo totalmente nuevo.

El diseño del curso, contempla la realización de actividades en línea tales como: foros, trabajos colaborativos, portafolios y un trabajo de investigación, todas estas se realizaron en la plataforma MOODLE™; como actividades presenciales se realizan una gira a Ad-Astra Rocket en la provincia de Guanacaste y una exposición del trabajo de investigación. Esta planificación considera lo aportado por Gómez (2012) donde señala que “la programación del curso se convierte en un puente que integra el aspecto curricular, didáctico y pedagógico tanto en el desarrollo de los materiales de apoyo para el estudiante como, para la implementación del curso” (p.5).

Aunado a lo anterior, para explicar al estudiante cómo emplear el software eXeLearning en la construcción del portafolio, se elaboró un tutorial multimedia de tipo algorítmico. Se consideró el enfoque algorítmico ya que se encapsularon secuencias de lecturas y actividades para el desarrollo de un tema, con fases de orientación inicial, de aplicación y de retroalimentación, además, la estructura planteada corresponde a los objetivos que se deseaban alcanzar y a los pasos secuenciales que los educandos debían realizar para la elaboración del portafolio (León y Torres, 2007; citando a Dwyer, 1974, p. 27).

### **DISEÑO GRÁFICO DEL CURSO**

Un elemento fundamental en la organización de un curso en línea, es el uso de una línea gráfica que defina las temáticas a tratar en la asignatura. El curso de física moderna utiliza como imagen principal la fotografía de la conferencia Solvay de 1927, para su elaboración se contó con una diseñadora gráfica del PAL. El diseño se enfocó en la elaboración de un encabezado del curso y las etiquetas de las diferentes áreas, tales como: materiales, actividades, espacios de comunicación y cada uno de los temas del curso; los cuales brindan una categorización de los recursos y trabajos a realizar.

El entorno se configura con un diseño de temas en pestañas donde se colocan las fechas de

participación y cada uno de los materiales y actividades de los temas. En la figura 1 se muestra la vista que tiene el estudiante al ingresar al curso.

**Figura 1.** Interfaz del entorno del curso física moderna



**Fuente:** Entorno de Física moderna en MOODLE, II cuatrimestre 2012

### ACTIVIDADES DEL CURSO

En el curso se incluyeron diferentes actividades tales como:

1. Foro de presentación: permite que los participantes del curso compartan sus datos personales y compartan las expectativas de la asignatura. En este espacio los estudiantes también coordinan grupos de estudio en zonas cercanas a sus hogares o trabajos.
2. Foro de consultas: es un espacio abierto durante todo el cuatrimestre el cual es empleado para aclarar dudas sobre la materia y actividades.
3. Foros de discusión: en el curso se elaboraron cuatro foros de discusión, uno sobre el tema de relatividad, otro sobre efecto fotoeléctrico en el que se utiliza una simulación del sitio PHET de la Universidad de Colorado, el tercero sobre el principio de funcionamiento y aplicaciones del microscopio electrónico y un cuarto foro sobre el tema de semiconductores y superconductores, estos foros enfocados a la aplicación de la física en aspectos de importancia actual.
4. Foros de coordinación de trabajos colaborativos: estos espacios propician la comunicación entre los integrantes de los diferentes subgrupos para coordinar los esfuerzos referentes a

los trabajos colaborativos.

5. Trabajos colaborativos: se desarrollaron dos trabajos colaborativos, una wiki de un tópico específico del tema de relatividad, y un blog en la herramienta Blogger sobre el tema de física de partículas.
6. Portafolio: recopila las experiencias y conocimientos adquiridos durante el curso, brindando especial énfasis a la aplicación de la física moderna. Para la entrega del portafolio el estudiante emplea la herramienta eXeLearning, por lo que se decide elaborar un multimedia en este programa donde se explica la forma en que se debe realizar todo lo que se le solicita en cada entrega del portafolio, en este multimedia se utilizan la misma línea de diseño gráfico que tuvo el entorno del curso.
7. Investigación: se realizó una investigación sobre un premio nobel de física de los últimos 15 años, esta se expuso en la sede central de la UNED.

## Metodología

---

El estudio consistió en la valoración del curso en línea de física moderna, sus materiales y mediación docente durante el segundo cuatrimestre del 2012, por medio de un cuestionario autoadministrado a los estudiantes. Este trabajo se aborda desde un enfoque cualitativo, con un alcance exploratorio. Hernández, Fernández y Baptista (2008), señala que este tipo de estudios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado (p.100). En este artículo se pretende analizar la situación del curso de física moderna, para valorar la situación actual y proponer mejoras en el desarrollo de este.

Se aplicó el cuestionario a un grupo de estudiantes de la UNED que se inscribieron bajo la modalidad virtual del curso “física moderna” durante el segundo cuatrimestre del 2012 impartido en la plataforma MOODLE™. La materia pertenece al nivel de licenciatura y es la única que se imparte con esta temática a nivel virtual, puesto que otras universidades como la Universidad de Costa Rica y la Universidad Nacional la brindan en modalidad presencial.

### PROCEDIMIENTOS

En primera instancia, se analizaron las actividades, objetivos y materiales indicadas en el diseño curricular del curso y se adaptaron al entorno en línea, en la plataforma MOODLE™. Para el desarrollo de materiales, actividades e instrumentos de evaluación para el curso, se realizaron los siguientes procedimientos:

1. El encargado de la cátedra de física realizó una solicitud al PAL, para la asesoría del curso de “física moderna” y el PAL asignó a una productora académica.
2. En reunión, el tutor del curso y la productora académica analizaron el diseño curricular de la materia avalado por el PACE. Posterior a este análisis se elaboró la matriz de programación del curso para distribuir a lo largo del cuatrimestre, los temas y actividades del curso.
3. En cada tema, se analizaron las actividades propuestas en el diseño curricular y se establecieron las herramientas de la plataforma que coadyuvaban a obtener el objetivo planteado, por ejemplo: foros y correo interno para la comunicación, wikis para el trabajo

- colaborativo y tareas para el envío de asignaciones.
4. Se desarrollaron las consignas de cada tema y los instrumentos de evaluación (rúbricas y listas de cotejo) para la calificación de cada actividad.
  5. Adicionalmente, en los temas que fuera necesario, se ofrecieron espacios de comunicación asíncrona como foros y correo interno, para que los estudiantes coordinaran sus trabajos colaborativos y de investigación.
  6. En el diseño de curso, se establece que los estudiantes elaboren un portafolio de experiencias por medio del software de código abierto eXeLearning. Por lo anterior, un especialista en el manejo del software eXeLearning, redactó los pasos para utilizar el programa y brindó sugerencias para que los educandos las aplicaran a sus trabajos. Finalmente, los contenidos, tales como imágenes, videos, enlaces web, entre otros, fueron colocados dentro de eXeLearning para mostrar el uso de este programa, el cual es compatible con la plataforma MOODLE™.
  7. Se publicó el tutorial sobre la elaboración del portafolio en el entorno del curso en MOODLE™.
  8. Para conocer la opinión de los estudiantes sobre el curso, se diseñó y validó un cuestionario. El mismo se realizó en el programa Checkbox®, empleado para elaborar encuestas en línea.
  9. A los estudiantes se les comunica por medio del correo interno y de un bloque de anuncios, que se desea conocer la percepción del curso. A los educandos se les brinda un vínculo web para que accedan a la encuesta en línea y la completen.
  10. Por último, los datos extraídos del software Checkbox® se exportan, almacenan y procesan en una hoja de cálculo en Microsoft Excel © para el análisis estadístico.

La elaboración del tutorial implicó el siguiente proceso:

1. El encargado de cátedra de física realizó una solicitud al PAL, para la asesoría del curso. En primera reunión, se determina que es necesario elaborar un material multimedia con características tutoriales para que los educandos elaboren un portafolio digital del curso.
2. Un especialista en el uso del software eXeLearning, elaboró los textos explicativos y buscó videos en el canal de YouTube sobre el uso correcto del programa en cada una de sus secciones.
3. El productor académico del PAL solicitó el diseño gráfico, y maquetó los contenidos del tutorial tomando en consideración que el material debe ser compatible con la plataforma MOODLE™.
4. El tutorial en formato de paquete IMS, es colocado en el entorno y se configura para su correcta visualización.

### **SELECCIÓN DE LA MUESTRA**

Para este estudio se consideró la población de estudiantes del segundo cuatrimestre del 2012 (N= 29) en el curso de Física moderna que se ofertó en la plataforma MOODLE™. La muestra estuvo constituida por los estudiantes que eligieron responder el cuestionario autoadministrado (n = 20) de 11 centros universitarios, con edades que oscilan entre los 18 y los 50 años de edad, por lo que los

resultados son representativos de la población.

### **DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO**

El instrumento para la recolección de información consistió en un cuestionario autoadministrado, constituido por diecinueve ítems de los cuales quince fueron de selección única, una de selección múltiple y tres preguntas abiertas. Los ítems se elaboraron para recolectar información sobre:

1. Datos laborales: trabajador activo, labores afines a la carrera.
2. Frecuencia de ingreso al curso en línea y conectividad: días y horas dedicadas al curso.
3. Valoración de materiales: estudio del material, pertinencia, y oportunidades de mejora.
4. Valoración de actividades: participación, pertinencia de las mismas y aspectos por mejorar.
5. Mediación docente: satisfacción con la participación y guía del profesor de curso y recomendaciones para enriquecer su labor.

El cuestionario fue validado por especialistas en física y educación los cuales tienen conocimiento en el uso de materiales didácticos y en la plataforma MOODLE™.

## **Resultados y análisis**

---

### **CARACTERÍSTICAS DE LOS ENCUESTADOS**

Los educandos anotaron que el 85% de ellos se encuentra trabajando y un 15% aún no trabaja. De la población que trabaja, el 88,2% se encuentra realizando labores afines a la carrera de enseñanza de las ciencias, mientras que un 11,7% realiza otro tipo de funciones no afines a la carrera.

### **FRECUENCIA DE INGRESO AL CURSO EN LÍNEA Y CONECTIVIDAD**

Referente a la frecuencia de acceso al curso en línea en la plataforma MOODLE™, un 80% de los estudiantes indicaron que acceden en más de tres ocasiones por semana, el restante 20% acceden entre 1 y 2 días por semana.

Sobre las horas de estudio semanales dedicadas a la materia, el 35% de los alumnos dedica de 4 a 7 horas, un 25% dedica más de 12 horas, otro 25% estudia de 1 a 3 horas y un 15% de 8 a 11 horas.

También se consultó a los estudiantes desde dónde acceden al curso en línea. El 95% de los educandos ingresan desde sus hogares y solo un 5% hace uso del Centro Universitario para ingresar a la plataforma. A cerca de la velocidad de conexión, el 78.86% de los estudiantes la catalogan positivamente como buena, muy buena o excelente; mientras que el 21,2% tienen una percepción negativa debido a que la califican como deficiente o regular. El lugar de ingreso y la conectividad son dos elementos fundamentales para el acceso del curso en línea y para el estudio de los materiales y realización de actividades, por lo que se puede inferir que la mayoría de alumnos no tuvo inconvenientes para visualizar materiales y actividades por factores de conexión.

### **VALORACIÓN DE MATERIALES**

Concerniente al uso de materiales del curso, los estudiantes manifestaron con porcentajes

superiores al 85% que sí estudiaron los diferentes documentos y materiales. Se resalta que los más vistos fueron el módulo de contenido referente a la elaboración del portafolio del curso y el video de introducción a la física moderna.

Relativo a la pertinencia de cada uno, se repiten los porcentajes anteriores, donde al menos el 90% considera que son pertinentes o muy pertinentes (ver Tabla 1). Sobre estos resultados, se infiere que los contenidos con elementos visuales empleados en el portafolio y video, obtienen mayor atención del estudiantado.

**Tabla 1.** Valoración de materiales

Material	¿Estudio este material?		Este material es para mí:		
	Sí	No	Muy pertinente	Pertinente	Poco pertinente
Orientación del curso	19 (95.00%)	1 (5.00%)	12 (60.00%)	7 (35.00%)	1 (5.00%)
Lectura de netiqueta	17 (85.00%)	2 (10.00%)	11 (55.00%)	7 (35.00%)	2 (10.00%)
Módulo para elaborar el portafolio	20 (100.00%)	0 (0.00%)	11 (55.00%)	7 (35.00%)	2 (10.00%)
Video de introducción a la física moderna	20 (100.00%)	0 (0.00%)	11 (55.00%)	7 (35.00%)	1 (5.00%)

**Fuente:** Encuesta a estudiantes del curso Física moderna, II cuatrimestre 2012.

Acerca de los elementos que deben considerarse para mejorar el material, los estudiantes apuntaron los siguientes elementos:

- Enfatizar a las aplicaciones de modelos matemáticos.
- Brindar capacitaciones presenciales sobre el uso de software empleado en el curso.
- Mejorar la orientación del curso.
- Ninguno, todo el curso y materiales son entendibles.
- Otros no relativos al curso (videos de inducción a las plataformas).

#### **VALORACIÓN DE ACTIVIDADES**

Alusivo a las actividades de aprendizaje, los alumnos manifestaron participar en todas ellas, ya fuera de forma parcial o total. Las actividades donde hubo más participación fue en el trabajo de investigación y en la wiki para el trabajo colaborativo (95%), seguidamente en la gira realizada a Ad Astra Rocket en Guanacaste (90%).

Sobre la percepción de la utilidad de las actividades, el estudiantado expresó con porcentajes superiores al 80% que todas las valoran como útiles o muy útiles. (ver Tabla 2). De las actividades propuestas, se realizaron 11 actividades de comunicación y colaboración, donde cuatro son de índole formativa y siete calificadas; por otra parte también se desarrollaron siete actividades individuales calificadas. La alta participación y la favorable percepción de la utilidad, evidencian que las actividades y temas elegidos para la participación estudiantil, fueron bien elaborados y facilitaron la comprensión y aprovechamiento de los diferentes trabajos.

**Tabla 2.** Participación y utilidad de las actividades

Actividad	¿Participó en?			Utilidad:				
	Sí, participé en todo	Participé parcialmente	No participé	Muy útil	Útil	Mediamente útil	Poco útil	Nada útil
Foros	16 (80.00%)	4 (20.00%)	0 (0.00%)	12 (60.00%)	6 (30.00%)	1 (5.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
Trabajos colaborativos	19 (95.00%)	1 (5.00%)	0 (0.00%)	12 (60.00%)	5 (25.00%)	1 (5.00%)	1 (5.00%)	0 (0.00%)
Trabajo de investigación (parte escrita)	19 (95.00%)	0 (0.00%)	1 (5.00%)	16 (80.00%)	3 (15.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
Exposición de la investigación	12 (60.00%)	2 (10.00%)	6 (30.00%)	11 (55.00%)	5 (25.00%)	1 (5.00%)	1 (5.00%)	0 (0.00%)
Gira	18 (90.00%)	0 (0.00%)	2 (10.00%)	14 (70.00%)	3 (15.00%)	2 (10.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
Entrega de los portafolios	17 (85.00%)	2 (10.00%)	1 (5.00%)	13 (65.00%)	4 (20.00%)	1 (5.00%)	1 (5.00%)	0 (0.00%)

**Fuente:** Encuesta a estudiantes del curso Física moderna, II cuatrimestre 2012.

Los estudiantes expresaron que para mejorar las actividades del curso, se sugiere lo siguiente:

- Brindar un curso de inducción para el uso del software eXe-Learning.
- Realizar más exposiciones en el curso.
- Ofrecer otras opciones que sustituyan a la gira.
- Cambiar la exposición presencial por otra actividad.
- Disminuir la cantidad de actividades y que éstas se ubiquen en semana A o semana B.
- Ninguna.

De lo anterior se colige que el punto de mayor coincidencia es la necesidad de brindar inducción a los estudiantes en el uso de tecnologías, no solo a nivel del software para la elaboración del portafolio, sino de la web 2.0 puesto que indican desconocer el funcionamiento de herramientas tales como la wiki.

### **MEDIACIÓN DOCENTE**

A los estudiantes se les consultó sobre su grado de satisfacción con la mediación del tutor en el curso, para ello se elaboró una lista de los criterios a considerar (ver Tabla 3). Se observa en los criterios positivos de “satisfecho”, “muy satisfecho” y “totalmente satisfecho”, que los tres tutores que participaron en la mediación del curso, tienen una aceptación superior al 85%, donde se destacan mayoritariamente: el lenguaje respetuoso, las respuestas a las consultas fueron atendidas y guiaron las actividades, las indicaciones fueron claras y sirvieron de guía para los trabajos colaborativos. En contraposición, las áreas que presentan apreciaciones negativas de “muy insatisfecho” e “insatisfecho” con porcentajes iguales o inferiores al 15% son: la entrega de calificaciones, las respuestas claras a las consultas, la motivación para realizar las actividades, la guía en los trabajos colaborativos y las respuestas en un tiempo inferior a 48 horas.

**Tabla 3.** Grado de satisfacción de la mediación docente

Criterios	Grado de satisfacción				
	1- Muy insatisfecho	2- Insatisfecho	3- Satisfecho	4- Muy Satisfecho	5- Totalmente satisfecho
Responde consultas en tiempo apropiado (menor a 48 horas).	1 (5.00%)	1 (5.00%)	4 (20.00%)	5 (25.00%)	9 (45.00%)
Las respuestas a las consultas son claras y guían las actividades.	0 (0.00%)	3 (15.00%)	2 (10.00%)	3 (15.00%)	12 (60.00%)
Lo motiva a realizar las actividades propuestas.	0 (0.00%)	3 (15.00%)	1 (5.00%)	6 (30.00%)	10 (50.00%)
Utiliza un lenguaje respetuoso.	0 (0.00%)	0 (0.00%)	3 (15.00%)	3 (15.00%)	14 (70.00%)
Brinda las calificaciones de las actividades.	0 (0.00%)	3 (15.00%)	2 (10.00%)	4 (20.00%)	9 (45.00%)
Sirve de guía en los trabajos colaborativos.	0 (0.00%)	2 (10.00%)	5 (25.00%)	2 (10.00%)	11 (55.00%)
Las indicaciones brindadas son claras.	0 (0.00%)	3 (15.00%)	2 (10.00%)	2 (10.00%)	13 (65.00%)

**Fuente:** Encuesta a estudiantes del curso Física moderna, II cuatrimestre 2012.

Aunada a esta percepción de los estudiantes, se elaboró una tabla comparativa donde se muestra la cantidad de mensajes entre tutores y estudiantes en los diversos espacios de comunicación, tanto formativos como calificados. En la Tabla 4, se puede apreciar que en total, para los espacios de comunicación formativos, los estudiantes y docentes emitieron 439 mensajes y para los espacios calificados, 357 mensajes. El 13% de los mensajes corresponde a la comunicación de los docentes y el 87% de los estudiantes. Además de estos espacios, tanto los docentes como los estudiantes hicieron uso del correo interno del curso, donde se atendieron más de 180 mensajes de los educandos, referentes a situaciones personales, consultas sobre las actividades, problemas técnicos, entre otros. De lo anterior se puede inferir que la comunicación fue efectiva por parte de los docentes, puesto que el 85% de los estudiantes indicaron estar satisfechos en este aspecto.

**Tabla 4.** Cantidad de participaciones por espacio de comunicación

Espacios de comunicación	Mensajes de los tutores	Mensajes de los estudiantes	Total de mensajes
<b>Espacios formativos</b>			
Foro presentación	17	21	38
Foro consultas	3	4	7
Foro para coordinar el trabajo de investigación	16	62	78
Foro para coordinar el trabajo colaborativo 1	17	65	82

Foro para coordinar el trabajo colaborativo 2	21	151	172
Foro para coordinar el trabajo colaborativo 3	10	53	63
Compartir presentación final	0	10	10
<b>Espacios calificados</b>			
Foro calificado 1	4	96	100
Foro calificado 2	6	78	84
Foro calificado 3	7	75	82
Foro calificado 4	1	90	91

**Fuente:** Análisis de los espacios de comunicación del curso Física moderna, II cuatrimestre 2012.

De los resultados anteriores, se explica que las recomendaciones para mejorar la mediación docente, no señalen aspectos de comunicación, sino elementos relacionados con la gestión de los instrumentos, notas y participación. Las sugerencias realizadas por los educandos, son las siguientes:

- Mejorar la explicación de los instrumentos de evaluación.
- Entregar las calificaciones de las actividades a tiempo.
- Que los docentes tengan igual participación en los grupos y un ingreso más constante al curso, pues habían algunos muy activos y otros no tanto.
- Ninguna, son excelentes tutores y muy comprensivos.

## Conclusiones y recomendaciones

Los materiales más estudiados y valorados como útiles por los educandos son los que presentan elementos multimediales tales como video, audio e ilustraciones. Es importante retomar este elemento que se utiliza a nivel de la licenciatura, para los restantes cursos de física que imparte la cátedra, lo que implica mayor articulación entre la cátedra y la Dirección de Producción de Materiales Didácticos (DPDM).

Los estudiantes manifestaron una gran aceptación de las temáticas y actividades del curso, recibiendo estas últimas, sugerencias para ser entregadas en semana A o semana B para que no coincidan con la entrega de trabajos de otra materia, además, sugieren disminuir las actividades calificadas del mismo tipo, por ejemplo, menos foros o cantidad de entregas en los avances del portafolio.

Los estudiantes indicaron que necesitan el apoyo de la universidad para conocer y hacer uso de tecnología en los cursos, tanto a nivel de plataforma virtual, como a nivel de la web 2.0, esta recomendación se desprende de las apreciaciones de los estudiantes en cuanto a las mejoras para los materiales del curso. En este aspecto, sería conveniente brindar talleres que retomen las herramientas más empleadas en el curso de física moderna, y otras de utilidad para el área de ciencias.

El uso del software de código abierto eXeLearning para la elaboración del portafolio, resultó ser positivo, puesto que el educando no tuvo que invertir en el pago de licencias, no obstante, los

estudiantes manifestaron problemas con las actualizaciones del navegador Firefox con el que trabaja el programa y eso, sumado al peso de los archivos que podían ser cargados en el entorno, generó dificultades para la entrega de trabajos, según se denota en los comentarios del foro de consultas vistos en la Tabla 4. Sobre este inconveniente, sería importante que la Dirección de Tecnología Información y Comunicaciones (DTIC) pudiera brindar más capacidad de almacenamiento a los cursos en línea o bien, brindar algún espacio en servidor donde los estudiantes puedan enviar tareas.

Sobre la mediación docente, las recomendaciones hechas por los estudiantes sobre este aspecto y Tabla 3, denotan la necesidad de que los tutores brinden las calificaciones a tiempo y mantengan un ingreso continuo al curso, lo que lleva a debate la carga académica asignada para un curso con alta virtualidad puesto que los docentes paralelamente deben desarrollar otras labores que si bien son indispensables como las tutorías, revisión de instrumentos, entre otros, menguan su labor en plataforma.

En el proceso de desarrollo de un curso virtual se requiere de trabajo articulado de un grupo de profesionales, tales como tutores, encargados de cátedra, especialistas del tema, asesores curriculares del PACE, productores académicos y diseñadores gráficos del PAL, con el fin de elaborar un producto de calidad que ayude a propiciar el aprendizaje de los contenidos del curso.

## Referencias

---

- Gómez Avalos, G (2012). Reflexión de las prácticas pedagógicas apoyadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación, pensadas desde el diseño del curso. Recuperado de: <http://estatico.uned.ac.cr/pace/documents/ReflexiondelaspracticaspedagogicasapoyadasenlasTecnologiasde laInformacionylaComunicacion.pdf>
- Hernández, R. Fernández, C. Baptista, P. (2008). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.
- León, Mayra y Torres, Yesenia (2007). *Propuesta de un material educativo computarizado para consolidar la noción de clasificación en el niño de edad preescolar*. (Tesis de licenciatura, Universidad de los Andes) Recuperado de [http://tesis.ula.ve/pregrado/tde\\_busca/archivo.php?codArchivo=793](http://tesis.ula.ve/pregrado/tde_busca/archivo.php?codArchivo=793)
- MOODLE (s.f). *Acerca de Moodle*. Recuperado de: [http://docs.moodle.org/all/es/Acerca\\_de\\_Moodle](http://docs.moodle.org/all/es/Acerca_de_Moodle)
- Universidad Estatal a Distancia. (s.f.). *Organización de los cursos en la Universidad*. Recuperado de <http://www.uned.ac.cr/index.php/como-se-estudia-en-la-uned/35-como-estudiar-en-la-uned/106-semana-a-y-semana-b>
- Universidad Estatal a Distancia. (2009). Acuerdos tomados en la sesión 1997-2009, celebrada el 24 de setiembre del 2009. Recuperado de [http://www.uned.ac.cr/conuniversitario/images/cu\\_historico\\_acuerdos/2009/acu1997\\_000.pdf](http://www.uned.ac.cr/conuniversitario/images/cu_historico_acuerdos/2009/acu1997_000.pdf)
- Universidad Estatal a Distancia (2010). Cómo diseñar y ofertar cursos en línea. Consideraciones generales. Recuperado de: <http://estatico.uned.ac.cr/pace/documents/CursosenLineaversionweb.pdf>
- Ureña Elizondo, F. (2012). Análisis de un curso virtual de física moderna en la licenciatura de enseñanza de las ciencias de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica. Recuperado de <http://mediateca.rimed.cu/media/document/5980.pdf>