

Una propuesta de aprendizaje universitario con TIC para recursantes.

Ema E. Aveleyra¹, Danilo Dadamia², Diego Racero³

¹Facultad de Ingeniería, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina, *email: eaveley@fi.uba.ar*

²Facultad de Ingeniería, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina, *ddadamia@fi.uba.ar*

³Facultad de Ingeniería, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina, *diego.racero@gmail.com.ar*

Resumen

En el Laboratorio de Entornos Virtuales de Aprendizaje (LEVA) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (FIUBA) se desarrolla, desde el año 2006, un proyecto de investigación y desarrollo para incluir las TIC en la formación profesional, con el propósito de mejorar y personalizar la enseñanza. En el marco de la investigación-acción se implementa un curso semipresencial para recursantes en la asignatura Física I. Con dicho curso, el primero para el grado implementado en la Institución, no sólo se pretende el logro de los objetivos planteados al inicio de la bimodalidad sino responder a una necesidad concreta de los estudiantes. Es por ello que la intención general de este proyecto es contribuir al mejoramiento del rendimiento académico y a la retención de los alumnos recursantes, a través de una propuesta innovadora para la Institución. Para la evaluación de la implementación, se obtuvo información de varias fuentes: laboratorio, simulaciones, autoevaluaciones, foros y calificaciones.

Palabras clave: física universitaria, recursantes, TIC, blended learning, investigación-acción, desgranamiento.

Abstract

The Laboratory of Virtual Learning Environments (LEVA) at the Faculty of Engineering of the University of Buenos Aires (FIUBA) has worked since 2006 on a research and development project to include ICT in vocational training, in order to improve and customize education.

In the framework of action research and as a result of these investigations, a blended course was implemented for students who failed the course of Physics I. This blended course, the first one implemented in the institution, not only aims at achieving the goals set for this bimodality but also at responding to the specific needs of students. Therefore, the general objective of this project is to

help improve academic performance and to retain those students who attend the course again, through an innovative teaching proposal for the institution. To assess the implementation of the project, information from several sources: laboratory, simulations, self assessments, forums and marks was obtained.

Key words: university physics, re-takers, ICT, blended learning, action research, university student's failure.

Introducción

1.1. Flexibilizar la enseñanza

Hay una tendencia a la personalización de la enseñanza, en forma independiente del lugar donde se encuentren los usuarios, con flexibilidad temporal y con posibilidad creciente de interacción par-par y docente-estudiante, de modo de facilitar y de brindar la posibilidad de un seguimiento más adecuado durante el proceso de aprendizaje. Entre los factores que sustentan estas prácticas educativas se pueden mencionar:

- a) la comunicación multimedial: simulaciones, información textual y audiovisual,
- b) la conexión a la Web con centros de investigación y universidades,
- c) la flexibilidad expresada como el acceso y la versatilidad de materiales educativos,
- d) la identificación de la participación a través de foros, chat, portafolio, herramientas del entorno.

1.2. Antecedentes en la FIUBA

Las primeras experiencias en la Facultad de Ingeniería con utilización de una plataforma de e-learning, difundidas institucionalmente, fueron en cursos de posgrado en el año 2003. Luego se inició su aplicación en materias de grado con el objetivo de disminuir el desgranamiento, mejorar la calidad de los aprendizajes y fomentar la interacción entre estudiantes y profesores. No hay que olvidarse que, por un lado, los estudiantes son nativos tecnológicos y, por otro lado,

la sociedad requiere ciertas habilidades en los profesionales. En el Laboratorio de Entornos Virtuales de Aprendizaje (LEVA) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (FIUBA) desde el año 2006 se desarrolla un proyecto de investigación y desarrollo para incluir las TIC en la formación profesional, con el propósito de mejorar y personalizar la enseñanza, en acuerdo con las demandas de la sociedad actual. En sus comienzos la investigación estuvo focalizada en el diseño de materiales que incluyeran las nuevas tecnologías y en el estudio de las secuencias didácticas en las que estos materiales eran utilizados. Estas innovaciones se evaluaron en cursos pilotos, y el trabajo de investigación se fue ampliando al estudio de la flexibilización de modalidades y de su valor agregado para el aprendizaje.

Los resultados obtenidos hasta el momento son positivos, la interacción de los estudiantes con el material y la participación en los foros han favorecido la integración del aula tradicional con la virtualidad. Para ello fue necesario diseñar materiales didácticos que se incluyeron en diversas “herramientas” de los entornos utilizados, como guías de estudio, trabajos prácticos, problemas con enlaces, diapositivas realizadas, fotos digitales, cortos “movies”, applets. Todo este material se utilizó como complemento para el aprendizaje del curso tradicional que se usa en la materia. Dentro de las herramientas de comunicación utilizadas merecen un párrafo aparte los “foros de discusión” no sincrónicos. Resultaron de gran ayuda para el aprendizaje y se resalta su carácter motivador para los estudiantes.

El trabajo tutorial para el seguimiento del aprendizaje, diferente al trabajo en el aula, es un esfuerzo importante para los docentes involucrados que merece destacarse [1].

Asimismo se han realizado varios trabajos de investigación en base a las experiencias desarrolladas, de modo de incrementar el conocimiento sobre las modalidades virtuales y cómo mejorar su implementación.

1.3. Iniciativa para recursantes

En el marco de la investigación-acción y como resultado de estas investigaciones, actualmente se desarrolla un curso semipresencial para recursantes para la asignatura Física I. Con dicho curso, el primero para el grado implementado en la Institución, no sólo se pretende el logro de los objetivos planteados al inicio de la bimodalidad sino responder a una necesidad concreta de un grupo de estudiantes. Se entiende como recursante al estudiante que ha aprobado los trabajos prácticos y parciales pero que no ha aprobado la evaluación integradora final, con la cual la Institución acepta la acreditación de la materia.

2. Marco Teórico

Las nuevas propuestas universitarias tienden a que el estudiante sea el centro de la formación y, a su vez, se otorga importancia al contexto de aprendizaje, diseñando diferentes escenarios, estrategias, investigando sobre las maneras más eficientes de aprender. Esto conlleva a actualizar el rol docente, no sólo utilizando las TIC sino con la renovación pedagógica. Algunos aspectos diferenciales de la formación con un entorno virtual de aprendizaje, en relación a la actividad docente, son: la planificación y la organización del trabajo virtual y en equipo, la necesidad de adquirir didácticas diferentes, la gestión de la diversidad de necesidades cognitivas de los estudiantes y el desarrollo de la comunicación [2].

En el diseño de cursos con modalidad mixta de aprendizaje y enseñanza (b-learning) uno de los puntos claves es el desarrollo de materiales instruccionales como soporte, complemento y/o ampliación de las clases presenciales. Para la planificación y producción de materiales se deben considerar las necesidades cognitivas de los estudiantes, las herramientas de uso habitual en la profesión que propician diferentes formas de modelizar y resolver problemas, la posibilidad de la transferencia a otros contextos y los variados ritmos de aprendizaje. La difusión del conocimiento a través de las redes informáticas cambia la perspectiva de la educación y modifica el acceso al material académico [3].

Las estrategias de enseñanza y los materiales elaborados por los docentes constituyen elementos que intermedian en la relación entre todos los actores del hecho educativo. La preparación de materiales permite adaptar las representaciones a las características de los estudiantes posibilitando un entorno de aprendizaje común.

En cuanto al propósito del estudio de una asignatura y en qué contexto, los temas a ser comprendidos por los estudiantes, el cómo diseñar e instrumentar actividades de aprendizaje con o sin TIC, son algunas de las preguntas básicas para iniciar el diseño didáctico de un curso. Los cinco elementos del marco de la enseñanza para la comprensión ofrecen una estructura para responder a las cuestiones anteriores. Se pueden sintetizar en: a) conocimiento de los rasgos claves que definen los tópicos generativos de una asignatura, y los intereses y experiencias de los estudiantes, b) identificación de las metas de la comprensión de modo de facilitar el diseño de actividades y de evaluación apuntando a conceptos claves y no sólo a datos y fórmulas, c) desarrollo de la comprensión que le permita al docente definir secuencias de aprendizaje y claves para la evaluación continua, facilitando el debate, construcción, producción, y de manera activa lo que se ha aprendido, d) formación de comunidades reflexivas cooperativas de modo de estimular a los estudiantes a participar en interacciones recíprocas. En este marco

las nuevas tecnologías aumentan las posibilidades de producir y no sólo de consumir información, promueve la experimentación y el análisis continuos de las estrategias y de material educativo [4].

Según la observación de John Dewey, que por su desarrollo profesional orientado a la pedagogía y su prolongada carrera profesional ha influido profundamente en los cambios conceptuales que se propone como fundamento de la didáctica moderna, se pone de manifiesto la importancia del *deseo de aprender* que debe incentivarse en el estudiante independientemente de la modalidad de enseñanza seleccionada [5].

3. Metodología de la investigación.

La orientación de la investigación en acción se corresponde con una indagación exploratoria. Para que exista investigación-acción (I-A) el problema debe surgir de una preocupación educativa de carácter práctico, el grupo debe seguir una espiral de ciclos de acción-reflexión (planear, actuar, observar y reflexionar): diagnosticar un problema, construcción de un plan que guía y orienta la acción, poner en práctica el plan y observar cómo funciona (recolección de datos), interpretación de resultados y re planificación [6].

La investigación-acción facilita la introducción de cambios en las organizaciones y resulta ser una estrategia de aprendizaje institucional en la gestión de la misma y en el currículo. Los momentos de la investigación comprenden las siguientes etapas: a) formulación del problema, b) recolección de datos, c) análisis de los datos, d) acción, e) evaluación.

En el proceso de diagnóstico se pueden identificar dos niveles: I) reconocimiento de un cierto problema, II) formulación teórico-metodológica de un problema de investigación que permitirá la prescripción de una o varias acciones posibles a modo de plan de mejora [7]. En este caso las herramientas para la evaluación de este proceso fueron la observación participante, lectura documental, análisis de redes y resultados de investigaciones anteriores.

4. Desarrollo

A continuación, de acuerdo a la metodología indicada anteriormente, se identifican los niveles del proceso de diagnóstico, la construcción de un plan que guía la acción, su implementación y evaluación.

4.1. Etapa del diagnóstico

Los estudiantes que recursan, habiendo aprobado los trabajos prácticos y parciales, presentan dificultades para insertarse en cursos tradicionales en los cuales

tienen que rehacer muchas de las actividades ya realizadas (que son percibidas como ya aprendidas), y en los que no se contempla su situación particular. Esto trae aparejado frustración académica y atrasos en sus estudios, hasta llevarlos en algunos casos al abandono de la carrera.

¿Cómo atender a los requerimientos de estos estudiantes, de modo de estimular el aprendizaje de la física básica y que se logre en consecuencia alcanzar los objetivos de la enseñanza?

En base a la experiencia del grupo del Laboratorio de Entornos Virtuales de Aprendizaje (LEVA) que lleva adelante investigaciones en el marco de las nuevas tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje en ciencia y tecnología, al marco teórico seleccionado y a las características del entorno, el desarrollo de un curso para estudiantes recursantes tiene como objetivo general, implementar una propuesta de práctica docente alternativa a la existente, que contribuya a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, contemplando estrategias pedagógicas, didácticas y comunicacionales (presenciales y virtuales) en acuerdo a las características de los estudiantes. Es por ello que la intención general de este tipo de investigación es contribuir al mejoramiento del rendimiento académico y a la retención de los alumnos recursantes, a través de una propuesta de práctica docente innovadora para la Institución.

En el diseño de estos cursos es importante que los contenidos de estos materiales reflejen la evaluación docente de años anteriores, con el fin de incluir aquellos conocimientos programáticos que son causa de problemas de aprendizaje en los estudiantes. La renovación del material tiene como finalidad que este estudiante comience a integrar sus conocimientos enfrentándose a problemáticas nuevas, con la elaboración de nuevos caminos de resolución que no se desarrollaron en cursadas anteriores o planteando interrogantes abiertos para ser discutidos en los foros virtuales dispuestos a tal fin. En acuerdo a estas ideas se elaboraron materiales de enseñanza de modo de desarrollar una base de conocimientos sólida, brindando una información explícita, clara y ordenada que permita al estudiante clarificar sus dudas y afianzar sus conocimientos. Mediante el planteo de estos interrogantes y las respuestas de los estudiantes en los foros, el docente puede evaluar los puntos donde los mismos todavía no han alcanzado el nivel de conocimientos básicos, que los contenidos de la materia requieren, permitiendo elaborar nuevas estrategias y materiales posibilitando la retroalimentación en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Esto le brinda al docente la flexibilidad de poder establecer cambios en el desarrollo curricular de la materia que posibiliten una mejor calidad de enseñanza.

Gracias a las herramientas informáticas hoy es posible trabajar con problemas abiertos, en los cuales los alumnos pueden estudiar con mayor profundidad los

fenómenos naturales mediante la modificación de variables y parámetros. Con este fin se implementaron clases mediante la plataforma Adobe Connect, con dos aplicaciones: a) en forma sincrónica on line, b) grabación de las clases. Para mejorar las habilidades de los estudiantes en controlar variables se introdujeron experiencias de laboratorio virtual con el sistema *Easy Java Simulation* (EJS) integrado mediante el plugin correspondiente a la plataforma Moodle de la FIUBA.

4.2. Etapa de implementación

La etapa bajo estudio se implementó en el período 2011-2013 y en los cursos de verano intensivos 2012-2013, exclusivamente para recursantes. La modalidad adoptada fue semipresencial con 75% a distancia y 25% presencial, y con un número promedio de inscriptos de 50 estudiantes en cada curso. La plataforma utilizada es Moodle, base del Campus FIUBA.

4.3. Etapa de evaluación

Para la evaluación de la implementación se recolectó información de varias fuentes: trabajos de laboratorio, simulaciones, autoevaluaciones, foros y calificaciones. A continuación detallamos cada una de estas actividades.

1. Simulaciones

En la tabla 1, se describen brevemente la finalidad y las experiencias realizadas

Tabla 1. Simulaciones

<i>Objetivos</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Predecir, ensayar y contrastar sobre la base de un cierto modelo físico. - Realizar control de variables. - Familiarizarse con representaciones en 3 dimensiones
<i>Experiencias</i>	<p><i>Propias y adaptadas de la Web.</i> <i>Temas: Mecánica de la Partícula, Sistemas de Partículas, Cuerpo Rígido, Ondas mecánicas y Óptica.</i></p>

Se sigue observando, en coincidencia con investigaciones anteriores, cómo el uso de los applets brinda la oportunidad de plantear situaciones problemáticas abiertas no muy frecuentes en el aula presencial. La simulación se pone al servicio de una profundización del proceso de aprendizaje, especialmente en las temáticas muy abstractas o complejas [8].

La figura siguiente ilustra un ejemplo de simulación implementado. En las partes de la misma se muestran: (1a) enunciado y planteo del modelo físico-matemático, (1b) salida en forma de gráficos en 3D; (1c) salida en gráficos 2D para discusión significativa de relaciones.

EJERCICIO 14 de la GUIA

ENUNCIADO

14. Se conocen algunos datos acerca de un movimiento en el plano:

$v_x = 2t - 4$; $a_y = 2t$; $v_0 = 5 \text{ m/s}$; $x_0 = 4 \text{ m}$; $y_0 = -3 \text{ m}$

Considere que t se mide en segundos, x e y en metros.

(a) Complete la información faltante.

(b) Dibuje las dos trayectorias compatibles con los datos iniciales. Dado que son complicadas, se espera que realicen un trazado tentativo, ayudándose con los vectores velocidad y aceleración para establecer concavidades.

(c) Dibuje en la trayectoria los vectores velocidad y aceleración para $t = 2\text{s}$ y $t = 3 \text{ s}$.

(d) Calcule en dichos instantes el radio de curvatura.

(e) Si el cuerpo tiene una masa de 2 kg ¿qué fuerza neta actuaría sobre él (expresela utilizando vectores)?

Los puntos d) y e), se lo dejamos para ustedes...nos concentraremos en ver los puntos a), b), c).

Componente x

$$\frac{dx}{dt} = 2t - 4 \Rightarrow x(t) - x(0) = \int_0^t 2t - 4 dt$$

$$\frac{dx}{dt} = 2t - 4 = v_x(t) - v_x(0)$$

$$\frac{d^2x}{dt^2} = 2 = a_x(t) - a_x(0)$$

Componente y

$$\frac{dy}{dt} = t^2 + 3 \Rightarrow y(t) - y(0) = \int_0^t t^2 + 3 dt$$

$$\frac{dy}{dt} = \int_0^t 2t dt = t^2 + 3 = v_y(t) - v_y(0)$$

$$\frac{d^2y}{dt^2} = 2t = a_y(t) - a_y(0)$$

Figura 1a. Enunciado y planteo del modelo físico-matemático.

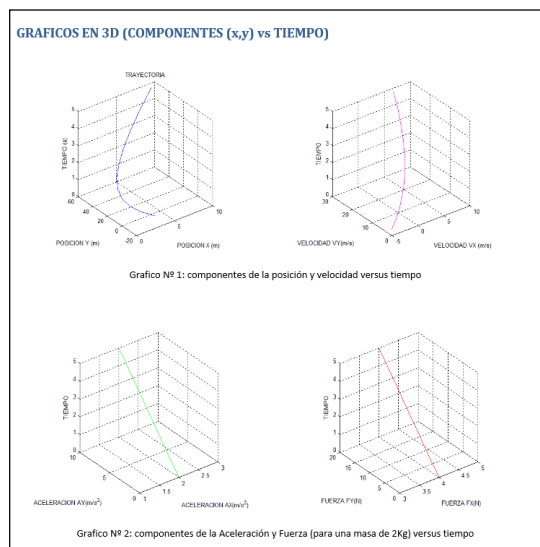


Figura 1b. Salida en forma de gráficos en 3D.

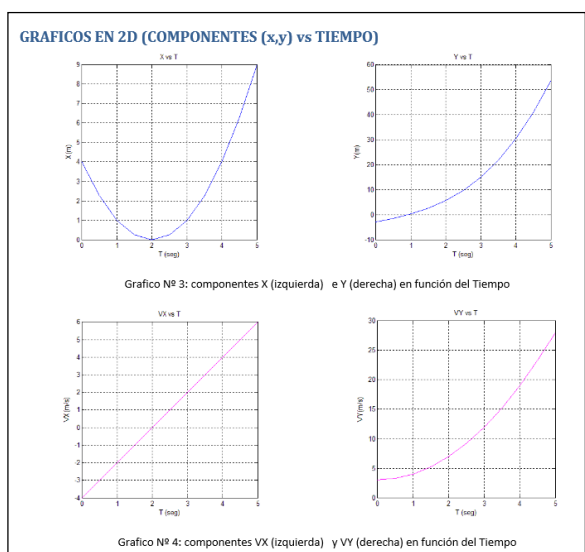


Figura 1c. Salida en gráficos 2D

2. Autoevaluaciones

En la tabla 2, se describen brevemente la finalidad y las experiencias realizadas.

<i>Objetivos</i>	<i>Fomentar el control del aprendizaje a través de un feedback continuo.</i>
<i>Experiencias</i>	<i>Evaluaciones de respuesta cerrada de diferente tipo (utilizando programa Hot Potatoes y preguntas nativas de la plataforma).</i>

Tabla 2. Autoevaluaciones

Las autoevaluaciones muestran que constituyen un recurso útil para que el alumno evalúe en forma autónoma si ha logrado comprender los conceptos y sus aplicaciones. Permiten manejar la devolución en forma muy versátil, tanto en lo referente al momento en cual se brinda la respuesta como en lo referente a la información que se le transmitirá al alumno.

3. Trabajos de Laboratorio

En la tabla 3, se describen brevemente la finalidad y las experiencias realizadas.

<i>Objetivos</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Reforzar y enriquecer la discusión sobre los modelos físicos en relación a las experiencias con el uso de sensores e instrumentos digitales. - Proporcionar al estudiante recursos para el logro de aprendizajes cada vez más cercanos al mundo profesional específico. - Optimizar el proceso de elaboración de informes de trabajos de laboratorio con el uso de herramientas colaborativas no sincrónicas on line. - Adquirir destreza en la obtención y
------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p><i>análisis de datos, a través de programas de edición de videos.</i></p> <p><i>- Trabajar en forma colaborativa en el laboratorio y a través del entorno virtual.</i></p>
<i>Experiencias</i>	<i>Prácticas desarrolladas integrando soft de edición y análisis de videos, plataforma de e-learning.</i>

Tabla 3. Trabajo de Laboratorio

A continuación, en la figura 3, se ilustra la presentación de la que se denomina “Práctica N° 1” en el contexto del desarrollo de la materia.

Laboratorio de Entornos Virtuales de Aprendizaje

Trabajo Práctico Curso de Verano 2011

1. Objetivo

Estudiar interacción en un sistema de dos partículas, a partir del estudio de cantidad de movimiento y energía.

2. Experiencia

2.1. Adquisición de datos

Cada grupo filma su secuencia de choques a analizar (no más de cinco), en una propuesta didáctica donde se les solicita intercalar distintos tipo de choques: plásticos y elásticos.

Los móviles se desplazan sobre una mesa de vidrio, plana, nivelada horizontalmente. Cada uno de ellos genera un colchón de aire en su superficie de apoyo, para minimizar la fricción.

Una vez que cada grupo genera su propio conjunto de filmaciones se procesa la información. Utilizando un software gratuito (Ayidemux), de licencia GPL, se pasan las filmaciones a fotogramas guardándolas en formato jpg (jpg son las siglas de Joint Photographic Experts Group, formato de compresión de imágenes estándar, ampliamente utilizado). El Ayidemux es una aplicación libre diseñada para la edición y procesado de video multipropósito. La idea de utilizar este tipo de programas es que los estudiantes puedan procesar sus propias imágenes y elegir la secuencia de fotogramas adecuada para el desarrollo del trabajo.

2.2. Procesamiento de imágenes.

Seleccionado el conjunto de imágenes a analizar, cada grupo completa en el programa la secuencia de imágenes a procesar y lo corre (Programa implementado (Anexo)). Por cada imagen, el programa le pide que marque la posición (x,y) de los objetos a estudiar, de tal manera de guardar esa información y procesarla.


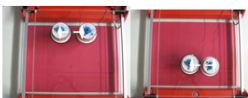



Fig. 3. Ejemplo de práctica: Mesa de Vidrio

Práctica N°1

El trabajo que se plantea a los estudiantes es el análisis cualitativo y cuantitativo de la interacción entre cuerpos sobre una mesa de vidrio dispuesta a tal fin. Estas interacciones son filmadas y, mediante el análisis de las series temporales de fotogramas, se obtienen las variables a medir en el sistema. Para integrar la utilización de las nuevas tecnologías en el laboratorio con la modalidad b-learning se proponen actividades complementarias como la discusión en un foro [9].

d) Las herramientas de comunicación

En la tabla 4, se describe brevemente la finalidad y la forma de implementar el foro, que arrojó resultados muy positivos al ser integrados en las actividades, ya

sean experiencias de laboratorio, problemas o simulaciones.

<i>Cómo se utilizó</i>	<i>Integrado a problemas y simulaciones (como espacio de socialización y de construcción de estrategias).</i>
<i>Para qué se utilizó</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Contener desde una perspectiva social y afectiva.</i> - <i>Fomentar el desarrollo de la responsabilidad, la toma de decisiones en forma grupal, el respeto por la opinión del otro, y el trabajo colaborativo con vistas al futuro desempeño profesional.</i> - <i>Atender los diferentes niveles con que ingresan los alumnos a la asignatura.</i> - <i>Personalizar la enseñanza y ajustarla al tiempo de aprendizaje de cada estudiante [10].</i>

Tabla 4. Herramientas de Comunicación

5. Conclusiones

5.1. Resultados cuantitativos y seguimiento del aprendizaje.

Entre el 60%-80% de los estudiantes que cursaron con esta modalidad lo aprobaron. El registro más bajo se dio en el 2º cuatrimestre de 2013. Los porcentajes más altos se presentaron en el 1ºC-2011 y el 1ºC-2013 alcanzando el 80%, valores que no son habituales en los cursos presenciales.

El promedio obtenido en los cuestionarios, en los distintos cuatrimestres, realizados por los estudiantes fue del orden de 7.0- 8.5 puntos sobre una calificación máxima de 10.0 puntos, pudiendo establecerse una correlación lineal positiva entre la aprobación del parcial y la aprobación de las autoevaluaciones.

Durante el primer cuatrimestre de 2013 se implementaron clases mediante la plataforma Adobe Connect con los dos tipos de aplicaciones mencionados en 4.3.

Durante el segundo cuatrimestre de 2013 se desarrollaron, además de las clases mencionadas anteriormente, experiencias de laboratorio virtual con el sistema EJS integrado al campus de la FIUBA.

Se utilizaron laboratorios virtuales de Trabajo y Energía y de Difracción. En ambas experiencias se guió al estudiante para que variara determinados

parámetros y analizara el concepto físico mediante su propia experiencia.

En todos los casos se utilizaron, además de las opciones habituales de calificar en la plataforma Moodle para las actividades en línea (por ejemplo: cuestionario y autoevaluación embebidas tipo “quiz” diseñado con herramienta de autor “Hot Potatoes”), opciones del calificador de actividades “no en línea”, necesarias para las evaluaciones de acreditación de la materia que se realizan en forma presencial.

Los trabajos prácticos de laboratorio fueron evaluados en la cursada mediante la actividad/recurso: “subida avanzada de archivos”, que permite la presentación del informe al ayudante/tutor en reiteradas ocasiones, y a cada una de ellas le corresponde una devolución orientativa para la elaboración del informe final. Una vez realizado ese proceso se abre una instancia presencial de defensa del trabajo práctico en forma oral, de tal manera la evaluación de los trabajos se integró en forma híbrida.

Así mismo se hicieron comunicaciones por medio de foro, en ocasiones propicias, para crear el “ambiente de clase” e incentivar la participación.

El proceso de aprendizaje que se dio entre pares, se podría entender como *peer learning*, en la medida que genera voluntaria y afectivamente interdependencia positiva y responsabilidad individual, como activación del trabajo colaborativo. Por ejemplo, favoreciendo que todos tengan posibilidades de hacer sus aportes particulares para el éxito del grupo y que las recompensas no estén centradas en los individuos que se distinguen dentro del grupo sino en la proposición en común que logran.

5.2. Resultados de las Encuestas

De las encuestas presentadas por los estudiantes se desprende que:

- El 75% de los encuestados consideró que el material del curso en forma conjunta con las clases presenciales fueron adecuados para la comprensión de los temas y para la realización de los parciales.
- El 70% estuvo conforme con las actividades prácticas a las cuales consideraron muy representativas.
- Con respecto a la comunicación, el 93% opinó que el foro fue una herramienta útil para compartir información y evacuar dudas.
- Los estudiantes se sintieron muy conformes con la modalidad semipresencial y solicitaron que se continuara con el desarrollo de cursos con esta modalidad ya que respondían a una necesidad concreta de los mismos.
- En cuanto a los problemas más comunes se centraron en la dificultad para la autogestión del aprendizaje así como en la ejecución de applets y archivos en formato no portable.

5.3. Comentarios finales

Los estudiantes que recursan con esta modalidad, cuentan con oportunidades de mejoramiento de su relación con los contenidos y, el grupo docente logra establecer instrumentos de incentivación del trabajo colaborativo. El hecho de proporcionar recorridos alternativos de la materia y otras formas de comunicación facilitan la revisión y comprensión de temas. Si bien persisten algunos casos para los cuales el haber llegado a la instancia de evaluación final y ahora estar recursando conspira negativamente, la modalidad y la forma de trabajo tienden nexos afectivos que permiten su superación.

En la medida en que se crea un mejor compromiso del estudiante, la educación logra dar mejor respuesta a la reflexión intelectual y a la contención emocional, y facilita en el estudiante la metacognición sobre los contenidos que, en el caso de recursantes, fueron aprendidos en forma *incompleta o errónea*.

Referencias

- [1] Aveleyra E., Chiabrando L. (2009). Foros de discusión: un estudio de su aplicación en cursos de física universitaria. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa* (España).
<http://edutec.rediris.es/Revelec2/presentacion.htm,1-9>.
- [2] Bautista G., Borges F., Forés A. (2008). *Didáctica universitaria en Entornos Virtuales*. Madrid: Narcea.
- [3] Aveleyra E., Racero D., Chiabrando L. (2011). Herramientas en línea para desarrollar propuestas didácticas. *Revista Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 6, 77-83.
- [4] Stone Wiske M., Rennebohm Franz K., Breit L. (2006). *Enseñar para la Comprensión con nuevas tecnologías*. Buenos Aires: Paidós.
- [5] Dewey J., mencionado por Reboul, O. (2009). *Filosofía de la Educación*. Barcelona: Davinci.
- [6] Pérez Serrano G. (1994). *Investigación Cualitativa*. Buenos Aires: Docencia.
- [7] Sagastizabal M., Perlo C. (2006). *La investigación-acción como estrategia de cambio en las organizaciones*. Buenos Aires: Stella.
- [8] Aveleyra E., Menikheim M., Ferrini A., Chiabrando L. (2008). Integración de las TIC's en un curso de física: una mirada reflexiva sobre un proyecto en marcha. *Memorias XI Congreso Internacional EDUTEC*, Santiago de Compostela.
- [9] Dadamia D., Ferrini A., Aveleyra E. (2009). Estudio de Sistemas de Cuerpos Utilizando Técnicas de Procesamiento de Imágenes. *Memorias IV Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, La Plata.
- [10] Aveleyra E., Menikheim M., Ferrini A., Chiabrando L., Dadamia D., Pérez F. (2009). El valor agregado del uso de las TIC's en la enseñanza de la física para carreras de Ingeniería. Congreso

Latinoamericano de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Mendoza.

Ema Elena Aveleyra
Paseo Colón 850 (C.P.1063)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
República Argentina
email: eaaveley@fi.uba.ar

Daniilo Dadamia
Paseo Colón 850 (C.P.1063)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
República Argentina
email: ddadamia@fi.uba.ar

Diego Racero
Paseo Colón 850 (C.P.1063)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
República Argentina
email: diego.racero@gmail.com

Ema Elena Aveleyra.
Prof. de Matemática y Física, Especialista en Informática Educativa. Magíster en Gestión de Proyectos Educativos (CAECE). Directora del Centro de Educación a Distancia y del LEVA. Profesora Adjunta en Física (FIUBA). Directora del proyecto UBACyT 2013-2016 GEF.

Daniilo Dadamia.
Lic. En Cs. Físicas (FCEyN). Magíster en Ingeniería Optoelectrónica (FIUBA). Jefe de Trabajos Prácticos en Física (FIUBA). Investigador proyecto UBACyT 2013-2016 GEF e integrante del LEVA y del Centro de Educación a Distancia FIUBA. Investigador del Proyecto SAOCOM de la CONAE.

Diego Racero
Ingeniero Electrónico (FIUBA). Docente auxiliar en el Dpto de Física. Desarrollador tecnológico en el Centro de Educación a Distancia. Investigador en el LEVA e integrante del proyecto UBACyT 2013-2016 GEF.
