CRITERIOS E INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN DE CURSOS DE FÍSICA UNIVERSITARIA CON LA MODALIDAD HÍBRIDA

Ema Aveleyra, Adrián Ferrini.
Departamento de Física – Facultad de Ingeniería – Universidad de Buenos Aires.
Paseo Colón 850, (1063), Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
eaveley@fi.uba.ar; aferrini@sinectis.com.ar

RESUMEN

En este trabajo se definen algunos indicadores y se analizan los resultados proporcionados por la evaluación de un proyecto b-learning, que se encuentra en etapa de adopción y fase de ensayo.

Este proyecto está orientado a la investigación y desarrollo de estrategias de enseñanza, que incluyen el diseño y la adecuación de materiales educativos asistidos por las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, para una mayor comprensión de la física básica en la educación superior. En esta instancia, la innovación es objeto de análisis para los cursos de verano 2006 y 2007 desarrollados en una cátedra de física en una facultad de ingeniería.

Los resultados obtenidos hasta la actualidad, para las dimensiones bajo estudio: recursos humanos y ambiente soporte de enseñanza-aprendizaje, son muy positivos respecto a los indicadores establecidos. Así, la combinación de modalidades prolongó la comunicación entre estudiantes y docentes, en tiempo, espacio y socio-afectividad, favoreciendo el avance en la materia de acuerdo al propio ritmo; el nivel de aprobación de los cursos fue superior a la media registrada desde hace años en la institución y el grado de permanencia en los cursos alcanzó el estándar propuesto.

En función del análisis de los datos, obtenidos en el proceso de la evaluación, se realizarán los ajustes necesarios en el diseño de materiales, en su implementación y, en la utilización de las herramientas proporcionadas por el ambiente soporte de enseñanza-aprendizaje. A corto plazo se pretende extender el proyecto para los catorce cursos de física básica que se desarrollan en la Institución.

PALABRAS CLAVE

Universidad, b-learning, evaluación.

OBJETIVOS

a. Analizar la incorporación de la modalidad blended-learning como metodología que permita: disminuir la deserción en las materias del ciclo básico de la carrera y facilitar la comprensión de conceptos físicos propios de la materia.

b. Estimar la pertinencia y viabilidad del uso de un entorno virtual, y de los recursos integrados a la misma.

c. Identificar criterios e indicadores que permitan evaluar los recursos humanos (estudiantes) y recursos materiales (el diseño y aplicación de los materiales educativos) para el aula universitaria.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

1. Presentación del contexto institucional en el que se desarrolla el proyecto.

- **Caracterización de la Institución.**

Institución de prestación de servicios educativos. Organización universitaria. Unidad académica: Facultad de Ingeniería.

- **Definición del Escenario**[1]

Proyecto educativo
Ideario: identidad, fines.

"Plantear el proyecto de una universidad actualizada y dinámica que forme profesionales que impulsen el desarrollo e incrementen la producción nacional, que posean una conciencia cívica y democrática al servicio del país y que estén dispuestos a incorporar las innovaciones que surjan del arrollador avance científico y tecnológico actual y comprendan los cambios sociales sobre los que ellos repercuten"

Proyecto pedagógico.
Objetivos institucionales

"En el encuadre general de los planes de estudio se plantea el proyecto de institución que presenta una alternativa pedagógica caracterizada por su flexibilidad curricular, su énfasis en la formación básica y especialización de alto nivel mediante la actualización continua".

Diseño curricular
Encuadre general de los planes de estudio vigentes.

La carrera posee actualmente una duración de 12 cuatrimestres, incluyendo al ciclo inicial. Se componen de tres ciclos:

- Ciclo básico: 2 cuatrimestres
- Ciclo básico de la carrera: 6 cuatrimestres
- Ciclo superior de la carrera: 4 cuatrimestres

El régimen de enseñanza de la Institución tiene una estructura basada en créditos. Las materias se cursan en forma intensiva y tienen duración cuatrimestral. Las materias pueden aprobarse por cursada regular o por examen libre. Se debe respetar el régimen de correlatividades. La asignatura donde se centraliza este estudio corresponde al ciclo básico de la carrera.

Proyecto curricular (en relación a la cátedra de física bajo análisis).
Proceso de enseñanza-aprendizaje

La modalidad de enseñanza para la asignatura es teórico-práctica. Se desarrollan 14 cursos (mañana-mediodía-tarde-noche), cada uno a cargo de un profesor y varios docentes auxiliares.

La materia tiene una duración de cursada cuatrimestral. El régimen de promoción consta de la aprobación de un parcial y de los trabajos prácticos. Se complementa con una evaluación integradora

[1] Plan de estudios, régimen de enseñanza, aprendizaje y evaluación. Secretaría Académica, FIUBA, 1994.

final, en instancia posterior a la cursada.

El programa de la materia puede sintetizarse en las siguientes unidades temáticas:

1-Partícula (clásica)
2-Sistema de partículas
3-Cuerpo rígido
4-Ondas
5-Óptica (geométrica y física elemental)

La evaluación, base del trabajo que se presenta, corresponde a dos cursos intensivos de verano, implementados en los períodos enero-marzo 2006 y enero-marzo 2007. Estuvieron orientados a los alumnos que habían cursado la materia sin lograr la respectiva acreditación. El horario presencial (vespertino) se diseñó para no dificultar la asistencia de estudiantes que también trabajaban.

Situación en la Cátedra

Hay una población estimada, por cada cuatrimestre, de 1200 estudiantes. En la escuela media han adquirido, en general, poca práctica de laboratorio y formación científica básica incompleta. La mayor parte ha adquirido destreza en el uso de mail y chat, para fines no educativos formales.

La Cátedra coordina una página instalada en el dominio institucional, desde el año 2000 y con fines de repositorio de contenidos (CMS), abierto a todos los docentes de la misma y moderada por un profesor.

De una manera no formal los cursos han ido incorporando en los últimos años, herramientas mediatizadas en la Web, listas de distribución y foros en sitios libres, como complemento a la comunicación áulica de la modalidad presencial.

Las evaluaciones integradoras de acreditación proporcionan datos, que permiten realizar un seguimiento histórico sobre la evolución de los aprendizajes individuales por curso y por turno. Para recoger, cruzar y analizar dicha información fue diseñada una base de datos para la materia.

2. Delimitación del problema.

Un proyecto se compone de diferentes etapas en su desarrollo. Una clasificación genérica consta de una etapa de planificación o diseño, una de ejecución y una de finalización. En el modelo de Guba y Clark se consideran las etapas de gestación, difusión y adopción, para cada una de ellas se definen fases propias (Marabotto, Grau, 2005). El proyecto, del cual se pretenden evaluar algunos aspectos se encuentra, de acuerdo a este modelo, en la etapa de adopción y en la fase de ensayo. Está orientado a la investigación y desarrollo de estrategias de enseñanza, que incluyen el diseño y la adecuación de materiales educativos asistidos por las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, para una mayor comprensión de la física en la educación superior. Surge como respuesta al problema detectado en una materia de física básica.

A través de un seguimiento de varios cuatrimestres se ha observado:

- Que los resultados de las evaluaciones integradoras (finales) dan cuenta de las dificultades que presentan los alumnos en la comprensión del andamiaje estructural de la asignatura: conceptos físicos y teoremas de conservación.
- Un desgranamiento considerable en algunas comisiones de la materia.

La solución para dicha situación y en este contexto se planteó en términos de la utilización de un entorno virtual de aprendizaje, integrado a las clases presenciales, en correspondencia con una

modalidad híbrida o blended learning. El b-learning es definido por Brennan (2004) como *"cualquier posible combinación de un amplio abanico de medios para el aprendizaje, diseñados para resolver problemas específicos"*[2].

¿Por qué se prefirió una modalidad combinada a una totalmente a distancia? Las razones que se pueden esgrimir son:

a) Falta de experiencia institucional y personal, de estudiantes y docentes, en modalidades alternativas de enseñanza y aprendizaje. De acuerdo a la cultura organizacional los cambios deben ser graduales.

b) Asignatura de formación básica. Demanda y contención del alumno que recién ingresa. Los encuentros presenciales se orientaron a pautar criterios y desarrollar experiencias, plantear y discutir problemas, construir jerarquías conceptuales, favorecer el sentido de pertenencia a un grupo de estudio.

c) Necesidad de desarrollo de prácticas de laboratorio y la no disposición de laboratorios virtuales.

En esta etapa de ensayo de diseño del proyecto se utilizó la plataforma de uso libre "TelEduc" (Universidad Estatal de Campinas, Brasil[3]). La misma está instalada en el dominio institucional. En la plataforma seleccionada se utilizaron recursos didácticos que tienen en cuenta los objetivos, los contenidos y su secuenciación, la multidireccionalidad a través de diferentes recorridos y, los intereses de los estudiantes. Paralelamente con el diseño y aplicación se inició una investigación de la modalidad. Los temas que se pretenden investigar, durante el desarrollo de todo el proyecto, comprenden el diseño de materiales educativos y su integración en estrategias de enseñanza, la práctica tutorial en entornos virtuales, las competencias previas o adquiridas para el desempeño del tutor, las características acerca del seguimiento de la enseñanza virtual y su incidencia en la práctica y, la evaluación de los aprendizajes a través del e-learning.

Con el aula virtual se desea fomentar:

- ✓ La comunicación multimedial a través simulaciones, información textual y audiovisual.
- ✓ La conexión a la Web con centros de investigación y universidades.
- ✓ La flexibilidad expresada como el acceso y la versatilidad de materiales educativos.
- ✓ La identificación de la participación a través de foros, chat, portafolio, herramientas del entorno. De ese modo realizar un seguimiento más adecuado del proceso de aprendizaje.
- ✓ La diversidad de actividades propuestas en la plataforma: lecturas, ejercitaciones, videos, simulaciones, enlaces,…
- ✓ La modularidad, con la dosificación e integración de los distintos contenidos.

La recomendación de Bates (2000) invita a la reflexión para que la respuesta al problema planteado sea consistente: "*para aplicar las nuevas tecnologías en el centro universitario se necesita algo más que comprar computadoras y crear un sitio Web. El éxito del uso de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje depende también de la capacidad de introducir cambios importantes en la cultura docente y organizativa*".

En cuanto al área técnica, se considera necesario trabajar con una plataforma flexible y lo más liviana posible para utilizar con software libre y preferentemente con código abierto, de manera de favorecer a los estudiantes que no posean amplio ancho de banda en sus conexiones. También se desea ampliar la oferta de software a través de materiales elaborados por el propio equipo del proyecto.

[2] Citado por Bartolomé A. Blended Learning. Conceptos básicos (2004).
[3] http://teleduc.nied.unicamp.br

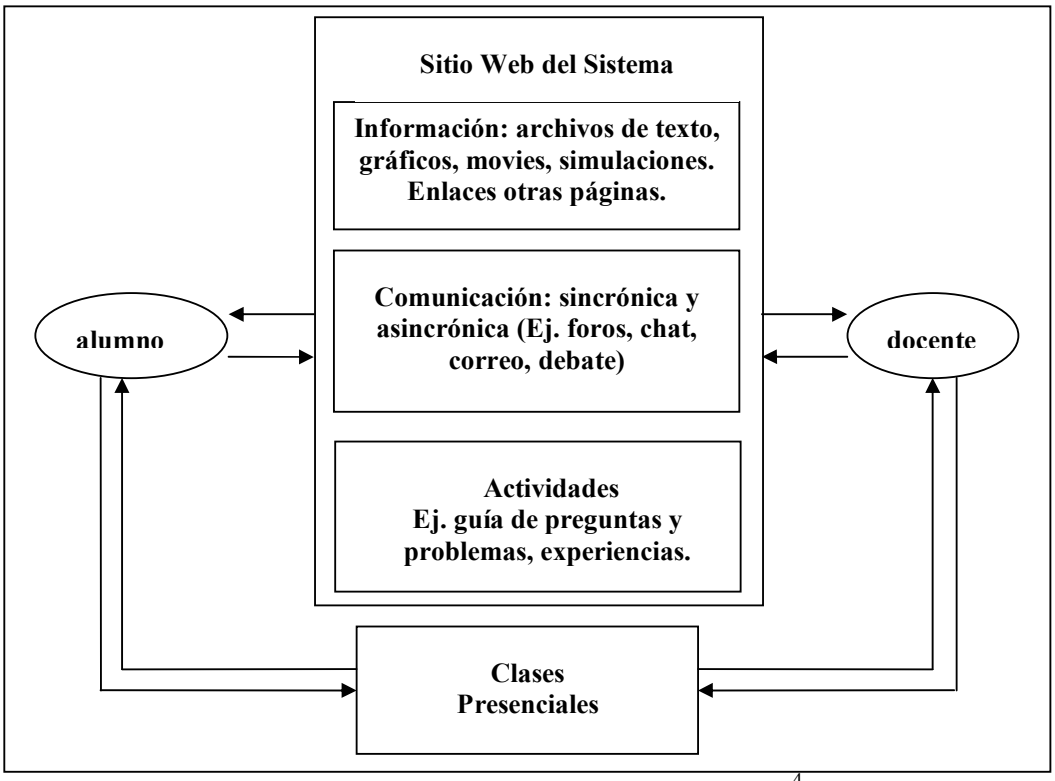

Diagrama básico del proyecto [4]

3. Evaluación del diseño y planificación del proyecto

El análisis realizado intentó dar respuestas al planteo de algunas formulaciones consideradas clave para la puesta en marcha del proyecto. Así surgieron las siguientes preguntas.

- ¿Es adecuado el diseño de los materiales educativos en función del currículo, recursos técnicos disponibles, ideas previas y nivel de los alumnos, y concepciones de los docentes sobre los procesos de enseñanza y de aprendizaje?
- ¿Es viable la ejecución de cada uno de los componentes y actividades previstas?
- ¿Cuáles son los efectos del proyecto sobre la retención y rendimiento estudiantil?
- ¿Cómo promover la formación de competencias profesionales relacionadas con el uso de herramientas comunicacionales virtuales?

Existen diferentes criterios claves de valoración de proyectos alrededor de los cuales se puede centrar la atención para su evaluación. En esta evaluación se consideraron los criterios de la eficacia, eficiencia, efectividad (pertinencia y funcionalidad) para el análisis de algunas dimensiones. Para su definición se adoptó la utilizada por el Comité de Ayuda al Desarrollo (CAD, 1995). La *eficacia* como criterio de relación o correspondencia entre los fines, objetivos y metas con los logros concretos de ejecución. La *eficiencia* como una medida de la productividad del proceso de ejecución, es decir, hasta qué punto los resultados que se han alcanzado se corresponden con una adecuada utilización de los recursos. *La pertinencia,* que tiene importancia vital desde las primeras fases de un proyecto, es una medida de la adecuación de los resultados y los objetivos del proyecto al contexto en el que se ejecuta. *La funcionalidad* es una medida de la coherencia entre inputs, procesos, productos y, por otro lado, expectativas y necesidades. *La efectividad*, como pertinencia o funcionalidad, expresa la coherencia del proyecto y programas con las necesidades del área (Toranzost, 2001; Martínez Castro, Coronado Ramírez, 2003).

[4] Loyarte et al. Blended Learning: Integración de Nuevas Tecnologías con Enseñanza Tradicional para lograr un mayor aprendizaje significativo en estudiantes del ciclo básico de Ingeniería (2004).

Una reflexión sobre el significado de la calidad de un curso asistido por tecnología (Moore, 1990) permite indicar que:

- Todo proceso de enseñanza y de aprendizaje pensados centralmente necesitan del apoyo local y cercano al estudiante para mantener el interés, incentivar el compromiso concreto del mismo, como también para realizar su seguimiento.

- Con el uso de las TIC´s es posible individualizarse el aprendizaje, pues una explosión de información va en detrimento de la calidad. Es mejor pensar según niveles, intereses de usuarios y campos de especialización particulares a fin de potenciar los recursos, "no es necesario dar todo a todos".

4. Selección del paradigma e instrumentos a utilizar

Para los procesos de análisis de la información la distinción más habitual es seleccionar estrategias cualitativas o cuantitativas, aún cuando la tendencia actual es la de utilizar herramientas de ambos tipos en forma complementaria para una visión holística del proceso en el aula.

La evaluación es para este caso, según sus posibilidades de generalización, formativa y sumativa (Martínez Nogueira, Góngora, 2000).

La evaluación formativa proporciona información continua acerca de la validez del contenido, propiedad de los medios, eficiencia y otras cuestiones. Respecto de la función sumativa la evaluación es imprescindible para la toma de decisiones, para investigar todos los efectos de los objetos y su adecuación a las necesidades del entorno (Stufflebeam, 1989). Los instrumentos a utilizar corresponden a sistemas de monitoreo inicial y desde la perspectiva de los usuarios docentes.

5. Identificación de la información que se desea obtener y de los participantes en el proceso de evaluación.

Identificación de la demanda

El enfoque mixto corresponde a una evaluación para la gestión, de modo de informarse del proceso y reorientarlo para que su implementación sea lo más adecuada. Es participativa pues los integrantes tienen un interés especial en los resultados.

Identificación de indicadores

En función de las preguntas claves de la evaluación se identificaron indicadores que permiten dar cuenta de cada uno de los objetos de evaluación. Las condiciones a tener en cuenta para la formulación de los indicadores son: a) sensibilidad, que permitan reflejar los cambios en el tiempo; b) relevancia, en tanto se obtengan datos significativos a los efectos de la evaluación y de la toma de decisiones.

Población bajo estudio. Fuentes de información.

El universo de estudio es el conjunto total de la población que será objeto de análisis. Para tal identificación es preciso dar respuesta a preguntas tales como: "*¿a quiénes se referirá la evaluación?, ¿qué actores serán seleccionados?, ¿en qué localización geográfica se realizará la evaluación?"* [5]

Los participantes, que intervinieron en el diseño, recolección e interpretación de datos para la

[5] Marco de la evaluación. Toranzost. Evaluación de proyectos (2001).

evaluación son docentes integrantes del proyecto.

Las fuentes de información se clasifican en primarias y secundarias en tanto la información proceda de los propios actores intervinientes en el desarrollo de los proyectos o fuentes documentales vehiculizadas en papel y en forma electrónica.

En este caso las fuentes primarias fueron los estudiantes y docentes que participaron en los cursos de verano. La información de fuentes secundarias o documentales procedió de cuestionarios, guías, trabajos prácticos, parciales, contenidos de foros y chat.

6. Diseño de los instrumentos.

Para recolectar la información prevista es necesario definir las técnicas a aplicar y diseñar los instrumentos correspondientes. La utilización de variedad de técnicas e instrumentos, en forma complementaria, permite garantizar mayor fiabilidad en la información obtenida y relevarla desde diferentes perspectivas.

El tipo de técnica utilizada fue la observación participante activa. Según Woods (1987:50) dicha técnica es un medio para llegar a la comprensión y explicación de la realidad investigada (Pérez Serrano, 1994).

Para esta evaluación se diseñó una matriz descriptiva de modo de analizar los siguientes componentes: a) materiales educativos y, b) alumnos. Además, en forma continua se utilizó la herramienta de estadística y registros para la comunicación, propia de la plataforma. La información se cruzó con la utilización de diferentes técnicas de triangulación, tanto de fuentes como de informantes.

7. Desarrollo de la evaluación.

A continuación se muestran las dimensiones evaluadas para ambos cursos de verano. Para cada una de ellas se especifican criterios, indicadores, variables y estándares esperados.

a) Dimensión: Ambiente de soporte para enseñanza-aprendizaje a distancia o plataforma
Componente: Materiales educativos
Subcomponente: Diseño Conceptual

Criterio: Eficacia
Indicador: desarrollo de materiales para distintas herramientas del entorno (material de apoyo, actividades, foro y chat).
Descripción: se refiere al volumen de producción de materiales, desarrollado en forma individual o grupal por los docentes del proyecto. Los diseñadores no se autoevalúan.
Variables que participan: número de materiales de apoyo, de actividades por unidad, foros y sesiones de chat.
Estándar deseable: uno por unidad

Criterio: Eficiencia
Indicador: herramientas del ambiente (material de apoyo, actividades, foro, chat, correo interno, agenda y lectura).
Descripción: se refiere al grado de utilización de las herramientas para trabajar el material diseñado.
Variables que participan: número de herramientas del ambiente (material de apoyo, actividades, foro, chat, mail, agenda, lecturas, preguntas frecuentes, mural) que disponen de material diseñado.
Estándar deseable: cuatro herramientas utilizadas con materiales de cada bloque (bloque mecánica y bloque ondas).

Criterio: Efectividad (pertinencia y funcionalidad)
Indicador: componentes del diseño conceptual.
Descripción: se refiere al grado de diseño conceptual logrado en cada uno de los materiales. Si el resultado no llega al estándar y el material fue diseñado por el equipo docente, se proponen correcciones. Como los materiales pueden ser de distinto tipo: simulaciones, fotos digitales, animaciones, hipertextos,… hay ítems que pueden quedar sin evaluar y por lo tanto no tienen peso en la evaluación final.
Variables que participan: a) adecuación curricular, b) adaptabilidad al nivel del usuario, c) claridad de las informaciones, d) vocabulario científico adecuado, e) integración con otros recursos, f) corrección del contenido.
Estándar deseable: adecuado. Se considera adecuado si la evaluación resulta positiva en por lo menos cuatro variables para cada material, una de las cuales debe ser la adecuación curricular.

b) Dimensión: RRHH
Componente: Alumnos
Subcomponente: Desgranamiento

Criterio: Eficacia
Indicador: grado de permanencia
Descripción: porcentaje de estudiantes que continúan al finalizar cada bloque.
Variables que participan: asistencia presencial
Estándar deseable: que finalicen los dos bloques el 75% de los que confirmaron su inscripción al inicio del curso.

c) Dimensión: RRHH
Componente: Alumnos
Subcomponente: Evaluación de los aprendizajes

Criterio: Eficacia
Indicador: aprobación de cursada.
Descripción: cantidad de alumnos que finalizan el curso aprobando el parcial en primera instancia o en alguna de las recuperaciones.
Variables que participan: porcentaje de aprobados
Estándar deseable: 60% al finalizar el curso

ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES

Del análisis de los criterios seleccionados se pueden obtener los siguientes resultados.

Verano 2006 [6]

- ***Componente: materiales educativos, subcomponente: diseño conceptual.***

Criterio eficacia: se alcanzó el estándar en actividades y material de apoyo. En cuanto al foro y chat no se logró una adecuada perfomance para el segundo bloque (ondas-óptica).
Criterio eficiencia: se alcanzó el estándar para todas las unidades excepto para sistemas de partículas porque ese tema se desarrolló con preferencia en clases presenciales (aula y laboratorio). Algunas cuestiones de sistemas de partículas fueron abordadas en los foros referidos a cuerpo rígido.
Criterio efectividad: excepto un material diseñado, *modelo de entrega de trabajos prácticos bajo criterio experimental*, el resto del material alcanzó el estándar.

[6] Aveleyra E., Ferrini A., Menikheim M.C. V CAEDI. Experiencias docentes en Ingeniería (2006).

- ***Componente: alumnos, subcomponente: desgranamiento.***

Para el primer bloque (mecánica) se superó el estándar que disminuyó al finalizar el curso.

	Bloque 1 Mecánica	Bloque 2 Ondas y Óptica	Estándar
Eficacia	78,1%	68,7%	75%

- ***Componente: alumnos, subcomponente: aprobación de cursada.***

Fue alcanzado y levemente superado el estándar luego de la segunda recuperación del parcial.

	Curso	Estándar
Eficacia	65,6%	60%

Verano 2007

- ***Componente: materiales educativos, subcomponente: diseño conceptual.***

Criterio eficacia: fue superado el estándar en actividades, material de apoyo y foros. El chat no fue utilizado debido a que no se consensuó la forma de implementarlo.
Criterio eficiencia: se alcanzó el estándar para todas las unidades. Se incorporó el portafolio para el diseño y discusión grupal de los trabajos de laboratorio.
Criterio efectividad: el material alcanzó el estándar.

- ***Componente: alumnos, subcomponente: desgranamiento.***

Para ambos bloques se alcanzaron valores que permiten indicar que fue logrado el estándar. Respecto del curso anterior, el bloque 1 aparece con un porcentaje menor. Esto se puede explicar pues el parcial fue evaluado en dos partes.

	Bloque 1 Mecánica	Bloque 2 Ondas y Óptica	Estándar
Eficacia	75%	72,5%	75%

- **Componente: alumnos, subcomponente: aprobación de cursada**.

Fue alcanzado y superado el estándar luego de la segunda recuperación.

	Curso	Estándar
Eficacia	67,5%	60%

Si se tiene en cuenta el número de estudiantes que continuaban en el curso, luego de rendir la primera parte del parcial, el número de aprobados alcanza el 90%.

Nota:

Un seguimiento posterior de los estudiantes, sobre la base de datos de la cátedra, permite asegurar que más del 85% de los cursantes se presentaron al llamado de evaluación inmediato posterior a la finalización del curso intensivo de verano, para la acreditación definitiva de la materia. El nivel de aprobación de estos estudiantes alcanzó y, en algunos casos superó, la media de los cursos regulares.

COMENTARIOS GENERALES

♠ La combinación de modalidades prolongó la comunicación entre estudiantes y docentes, en tiempo, espacio y socio-afectividad, favoreciendo el avance en la materia de acuerdo al propio ritmo. Las actividades planteadas a través de la plataforma se integraron a la presencialidad. Debido a la mediatización de los ordenadores los estudiantes asumieron un papel más activo que el desarrollado habitualmente en la clase presencial. La participación en el foro permitió detectar conceptos erróneos de los alumnos y afianzar "ideas de anclaje".

♠ El nivel de aprobación de los cursos fue superior a la media registrada desde hace años en la Institución.

♠ Las actividades incorporadas al entorno, con la utilización combinada de foro y portafolio, favorecieron las operaciones de control de variables, predicciones e interacción individual y grupal.

♠ Los estudiantes trabajaron en forma colaborativa en la realización de diversas actividades grupales, a distancia y presenciales. Se destaca la elaboración de los informes usando herramientas de comunicación y soporte del ambiente.

♠ La plataforma permitió obtener diversos datos estadísticos respecto de la participación de los estudiantes y profesores en forma de tablas y gráficos. La visualización de los ingresos de los alumnos facilitó la evaluación continua de la participación[7].

♠ A las ventajas de la utilización de sensores en las prácticas de laboratorio presenciales, como la rapidez en la adquisición de datos, se adicionaron las ventajas del trabajo grupal con la plataforma, mediante las herramientas habilitadas: correo, foro, portafolios.

♠ Para la instancia de implementación del 2° curso fue diseñado un buen volumen de material (presentaciones, simulaciones, autoevaluaciones, problemas con ayudas,…) y se incorporaron simulaciones bajadas de la Web, para el desarrollo de las temáticas correspondientes a trabajo y energía, cuerpo rígido y ondas mecánicas.

♠ Se enfatiza la importancia de la selección de temas "generativos", definidos por David Perkins como aquéllos relevantes y centrales para los futuros profesionales, explorados desde diferentes puntos de vista y accesibles a los destinatarios. Para diseñar las actividades se tuvo en cuenta si ayudaban a la comprensión del tema, a la mejor dinámica del proceso grupal y a la integración de conceptos (García Aretio, 2007).

♠ Como manifiesta Twigg (2003) el proceso resultó en ambas oportunidades más activo y centrado en el alumno. Se lograron incrementos significativos en la relación entre enseñar-aprender con esta modalidad, en cuanto favoreció la evaluación continua a través de un constante feed-back con los estudiantes, propició una mayor interacción entre los estudiantes, mejoró la tutoría presencial y ofreció mayor posibilidad de compartir recursos (Bartolomé, 2005). Ejercitó a los futuros profesionales y a los docentes en la utilización de nuevos lenguajes comunicacionales mediatizados por TIC's., en particular con el ambiente de enseñanza-aprendizaje utilizado.

[7] Aveleyra E., Ferrini A., Menikheim M.C. Enseñanza y aprendizaje de la física básica en la educación superior con la modalidad blended learning (2006).

♠ El grupo del segundo ciclo fue muy activo en los foros y en las actividades presenciales, y solicitaron se integraran al entorno mayor cantidad de enunciados "desafío" de situaciones problemáticas y de autoevaluaciones. Se integraron estudiantes como oyentes, especialmente en las actividades del bloque de ondas y óptica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aveleyra E., Ferrini A., Menikheim M.C. Una experiencia de enseñanza y aprendizaje de la física básica, en una facultad de ingeniería, con la modalidad blended learning. V CAEDI, Experiencias Docentes en Ingeniería. Desde el ingreso a la práctica profesional supervisada. Vol. II, pp.479-486. Mendoza, 2006.

Aveleyra E., Ferrini A., Menikheim M.C. Enseñanza y aprendizaje de la física básica en la educación superior con la modalidad blended learning. IX Congreso Edutec. La educación en entornos virtuales: calidad y efectividad en el e-learning. Tarragona, 2006**.**

Bartolomé, A. Blended learning. Conceptos básicos. www.sav.us.es/pixelbit/indicecompleto.htm, Nº 23, abril, 2004.

Bates, A. *Cómo gestionar el cambio tecnológico. Estrategias para los responsables de centros universitarios*. Gedisa, Barcelona, 2000.

García Aretio, L. (coordinador). *De la educación a distancia a la educación virtual*. Barcelona, Ariel, 2007.

Loyarte H., Sagardo H., Paredes, V. Blended Learning: Integración de Nuevas Tecnologías con Enseñanza tradicional para lograr un mayor aprendizaje significativo en estudiantes del ciclo básico de Ingeniería. IV CAEDI (Congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería). Buenos Aires, 2004.

Marabotto I., Grau J. *Gestión de innovaciones*. Buenos Aires, FUNDEC, 2005.

Martínez Castro M., Coronado Ramírez G. Indicadores para la evaluación integral de la productividad académica en la educación superior. www.uv.es/RELIEVE/v9n1_2.htm, 2003.
.
Martínez Nogueira, Góngora. *Evaluación de la Gestión universitaria*. Cap.5. La evaluación: conceptualización, programación y ejecución. Informe preparado para CONEAU, 2000.

Moore M.. Contemporary Issues in American Distance Education. Pergamon Press, Nueva York. Citado por Fainholc B. en "La calidad en la educación a distancia continúa siendo un tema muy complejo", RED revista de educación a distancia, diciembre, año/vol. III. número 012, Universidad de Murcia, España, 2004.

Pérez Serrano G. *Investigación cualitativa. Métodos y técnicas*, Docencia, 1994.

Scagnoli N. Evaluación de Proyectos. Diplomatura en Diseño y Gestión de Proyectos de E-learning. Net-Learning-UNSAM, 2005.

Stufflebeam D., Shinkfield A. *Evaluación Sistemática*. Barcelona, Paidós, 1989.

Toranzost, L.V. Evaluación de proyectos. Marco metodológico. Organización de Estados Iberoamericanos. www.campusoei.org/calidad/marco.pdf, 2001.