

UNA UTILIZACIÓN DEL AULA VIRTUAL EN FÍSICA I PARA INGENIERÍAS

Áreas y Eje temático

Investigación sobre Educación a Distancia y Tecnología Educativa

Procesos de aprendizaje en entornos virtuales

Autores

Ing. Horacio Alaniz Andrada, Ing. Marcela Martínez, Ing. Pablo Menéndez, Gabriel

Carlosena, Esteban Zecchin

halaniz@arnet.com.ar,

marcelamartinez5@yahoo.com.ar,

psmenendez@yahoo.com,

gacarlosena@hotmail.com,

esteban_zecchin@hotmail.com,

U.N.C, Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales

Resumen

Actualmente el desarrollo de nuevas herramientas de la informática y la comunicación (NTICs) posibilitan ampliar los alcances de la educación considerada tradicional. En este trabajo nos proponemos obtener evidencias del valor agregado que creemos se puede obtener a través de la utilización de NTICs, en particular, de un entorno educativo virtual en la formación de un curso de Física correspondiente a 1º año de las Carreras de Ingenierías de la FCEF y N.

Para ello, se utiliza una plataforma educativa MOODLE como soporte para la realización de varias actividades destinadas a fortalecer la adquisición de competencias en la materia y su evaluación.

El enfoque educativo depende de las características del grupo de alumnos. Para atender a la diversidad de alumnos con distintos niveles, ritmos de aprendizaje, géneros, conciliando la cantidad de alumnos con la calidad de la enseñanza se necesita una organización que posibilite una respuesta a las necesidades de todo tipo de alumnos.

La propuesta se basa en favorecer la interacción entre estudiantes, realizado con la guía del profesor y con adecuadas herramientas insertas en la plataforma educativa y también contempla una mayor flexibilidad educativa vinculada a la no necesidad de movilidad geográfica, mayor accesibilidad y mejor adaptación de horarios, para la realización de tareas directamente insertas en la plataforma.

Durante el año 2011 se realizó una prueba piloto, con resultados muy alentadores que plantearon la necesidad de investigar la innovación educativa a través de evidencias objetivas.

El trabajo se desarrolla a partir de dicha prueba piloto e introduce una importante innovación en el proceso de evaluación contribuyendo a mejorar la adquisición de competencias cuyos resultados podrán ser aplicados a otras comisiones del curso regular de Física como también a cursos especiales para recursantes.

Palabras claves

Valor agregado, aula virtual.

A. Introducción

El desarrollo de nuevas tecnologías de informática y comunicación, por sus siglas NTICs, posibilitan ampliar los alcances de la educación considerada tradicional. La propuesta de los integrantes de este grupo es investigar la aplicación de un proyecto educativo para obtener evidencias de un posible valor agregado al desarrollo habitual de un curso producido por la incorporación de nuevas tecnologías. En particular, se plantea un modelo que incorpora varias actividades virtuales asociadas a una plataforma educativa MOODLE en la materia Física I, correspondiente a 1º año de las Carreras de Ingenierías de la FCEF y N.

La plataforma educativa o “aula virtual” constituirá en este trabajo, el soporte para la realización de actividades enfocadas a mejorar la adquisición de competencias del grupo de alumnos y la evaluación curricular de las mismas.

El enfoque educativo debe contemplar las características del grupo entre las que se destaca el gran número total de alumnos y la gran diversidad cultural dado que mas de la mitad del grupo provienen de diferentes lugares del país y también de países limítrofes.

Para atender a distintos niveles, ritmos de aprendizaje, géneros, conciliando cantidad de alumnos con calidad de enseñanza se necesita una organización que posibilite una respuesta a las necesidades de todo tipo de alumnos.

Nuestra propuesta

La propuesta se enfoca a mejorar la adquisición de las competencias del grupo combinando las posibilidades tecnológicas con las didáctica de manera que se potencien entre si, alternando la realización de trabajos individuales con actividades grupales en las que se favorece la interacción entre los mismos estudiantes bajo la

guía del profesor y combinando las actividades presenciales con actividades insertas en el aula virtual.

Una fortaleza de la modalidad virtual tiene que ver con la flexibilidad que ofrece para adaptarse a la realización de las actividades fuera del aula, insertas en la plataforma educativa, con posibilidad de interacción entre alumno y docente y también entre los mismos alumnos.

Las actividades individuales planteadas en esta modalidad, son cuestionarios de autoevaluación con calificación instantánea, con posibilidad de retroalimentación y la resolución de problemas asistidos con simulaciones.

La actividad grupal se orienta a facilitar la interacción entre los propios estudiantes bajo la guía del profesor y se aplica a la realización de trabajos experimentales o "laboratorios virtuales". Los laboratorios virtuales utilizan un software en el que se ha modelado el fenómeno en estudio a través de lo que se conoce como una simulación o también applet o fislet. Una simulación es un programa que permite la experimentación con un modelo matemático implementado en computadora basado en un modelo físico idealizado (Kofman, 2000).

Por último, para un grupo con las características que nos ocupa, la realización de exámenes parciales digitales ofrece especialmente la posibilidad de mejorar la capacidad de evaluación. La hipótesis de este trabajo plantea que la adecuada preparación del alumno al ambiente virtual permite la realización de exámenes parciales mediante un formulario digital de elección múltiple, contribuyendo simultáneamente a dos propósitos: mejorar la adquisición de competencias en la materia y su evaluación.

Antecedentes

El aula virtual para este curso fue creada en año 2008, y progresivamente fueron incorporándose diferentes actividades. En el año 2010, se hizo una primera investigación sobre la mejora en la adquisición de competencias producida por la incorporación de simulaciones. Durante el año 2011 se realizó una prueba piloto que incluyó el desarrollo de varias actividades en el aula virtual y finalizó con la evaluación de exámenes parciales en formato escrito y digital realizados simultáneamente, es decir, en la prueba se hizo el parcial escrito de manera tradicional, pero a la vez, los alumnos respondieron un formulario de elección múltiple digital. En esa oportunidad el formulario se preparó especialmente incluyendo en cada pregunta ítems intermedios que no participan en la calificación

final del alumno y sólo sirven a los efectos de hacer un seguimiento al razonamiento del alumno previo a la respuesta final.

Plan de Trabajo Actual

Los resultados obtenidos fueron muy alentadores y nos impulsaron a buscar evidencias objetivas de la innovación planteando un proyecto de investigación cuyo plan de trabajo involucra los dos años siguientes a la prueba piloto (2012-2013) realizado sobre un grupo de estudio A y grupos testigos B, C y D.

El plan de trabajo prevé durante el primer cuatrimestre de ambos años, únicamente trabajo de gabinete destinado a producir y seleccionar material didáctico e insertarlo en el aula virtual.

La producción de material se enfoca a bases de datos con problemas e imágenes, tutoriales y guías de trabajos. La selección de material se realiza sobre la oferta existente de simulaciones provista como material libre desde otras Universidades.

Durante el segundo cuatrimestre del primer año, se utiliza el aula virtual como apoyo al dictado de clases de un docente, quien incorpora actividades virtuales en una de sus dos comisiones y contrasta los resultados con la otra o grupo testigo. Durante el segundo año se incorporan las dos comisiones de un segundo docente y se repite. También se prevé la realización de talleres de capacitación destinado a todos los ayudantes alumnos, adscriptos, docentes formados y en formación de la Cátedra interesados en participar en el proyecto.

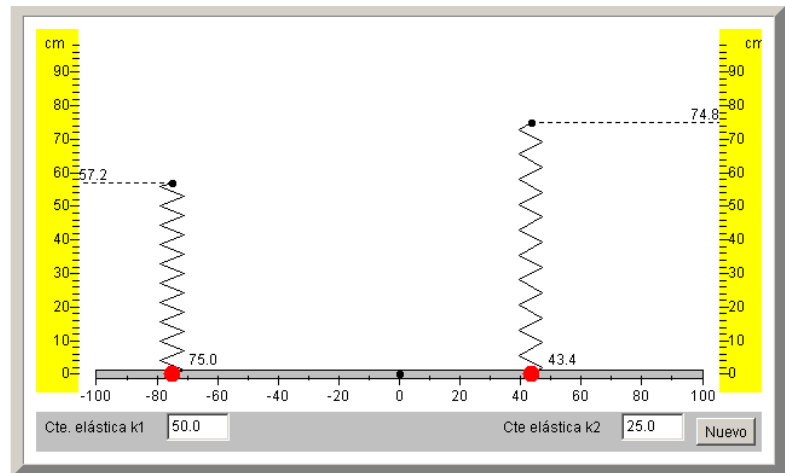
B. Experiencias realizadas y resultados parciales obtenidos

Siguiendo el plan de trabajo planteado, la investigación se encuentra a mitad de camino. Hasta fin del primer cuatrimestre de 2012 se insertó en el aula virtual un problema, dos laboratorios, dos autoevaluaciones y una base de datos con preguntas para la elaboración de exámenes de múltiple elección. A partir del segundo cuatrimestre se aplicó este material al grupo de estudio A y se contrastaron los resultados con un segundo grupo B como testigo. Se recopiló la opinión de los alumnos a través de encuestas. Las actividades del aula virtual se organizaron en una “Guía de Actividades Virtuales” estableciendo en ellas las pautas para guiar al alumno en su trabajo individual y también en el trabajo grupal. En ella se exponen para cada una de las actividades planteadas, entre otros, objetivo de la actividad, marco teórico, procedimiento, material utilizado, resultados a obtener, modelos de tablas para la toma de datos virtuales. Pero además la guía incluye una “*Introducción a la Gestión del Alumno en Aula Virtual*” en donde se exponen pautas para ver el

contenido interactivo en internet, vinculado al tipo de navegador, instalación de plugins y la configuración necesaria para activarlo.

Resolución de problemas

Se trabajó dentro del tema Estática, con el “Equilibrio en un barra¹”, resolviendo casos distintos. La Fig 1 muestra la pantalla de la simulación de uno de los casos. Para acceder al material se colocó dentro del aula virtual un enlace a la página que lo contiene.



Pulsar el botón Nuevo, arrastrar con el puntero del ratón los pequeños círculos de color rojo

Fig 1: Pantalla Equilibrio de un Barra

Experiencias en Laboratorio Virtual

Se trabajó en los temas Mediciones e Hidrostática.

La primer experiencia es “Mediciones con Micrómetro y Calibre”, incluye:

1. Simulador de calibre básico²

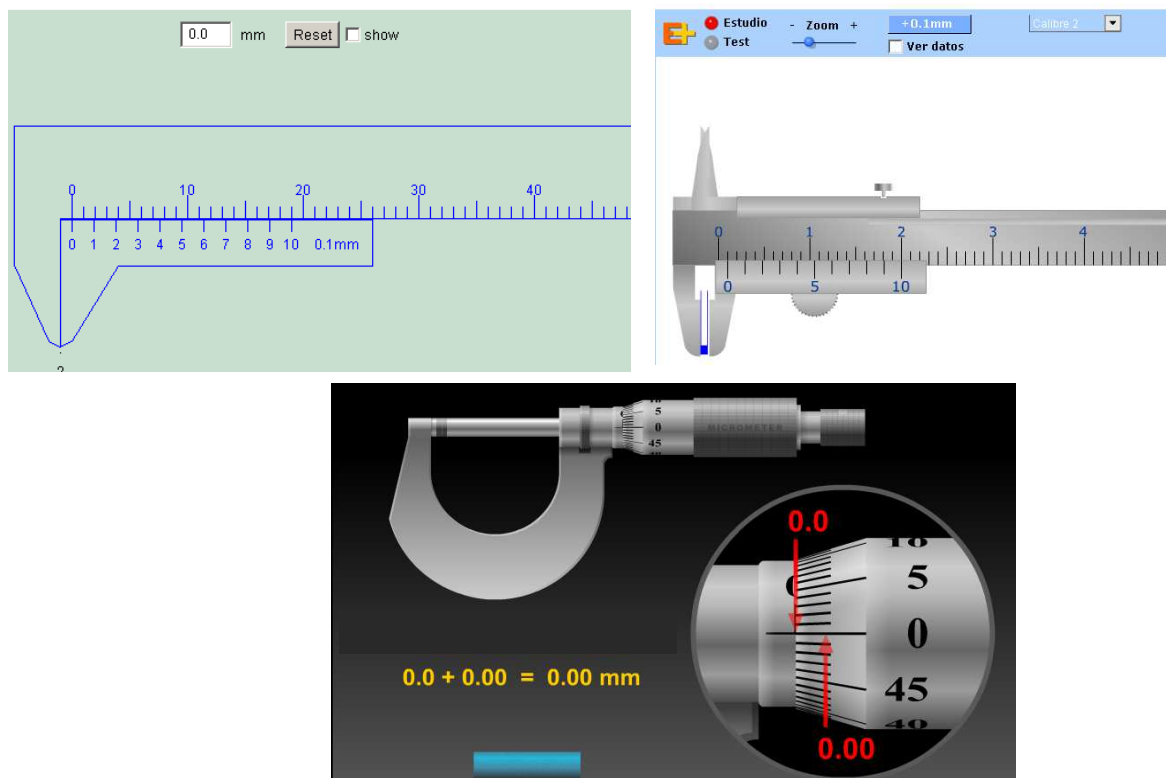


Fig 2: Pantallas Instrumentos de Medición

¹ Curso Interactivo de Física en Internet de la Universidad del País Vasco, España .

² Simulador de la intranet educativa municipal del Ayuntamiento de La Coruña, España.

2. Simulador de calibre avanzado³
3. Simulador de micrómetro⁴

La Fig 2 muestra la pantalla de los tres simuladores. En los tres casos se colocó el enlace a la página del simulador dentro el aula virtual.

La segunda experiencia virtual es “Hidrostática” e incluye dos actividades:

1. Teorema General de la Hidrostática y Principio de Pascal
2. Flotación de Cuerpos Sólidos en Líquidos

En esta experiencia se trabajó con el Software “Fluidos⁵”, que fue descargado e instalado previamente en cada computadora del Laboratorio de Enseñanza Virtual de la Facultad (LEV). Las pantallas de ambas simulaciones se muestran en la Fig 3.

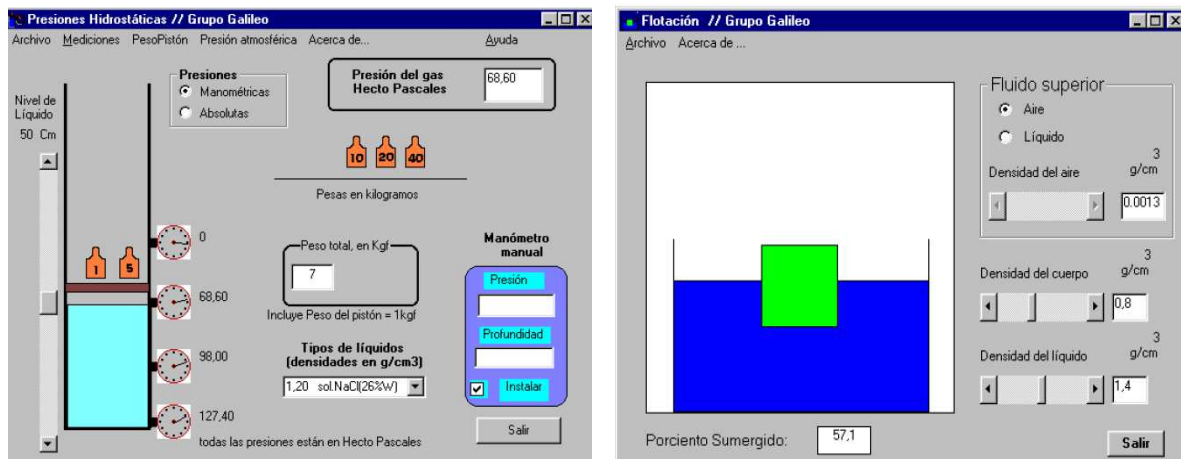


Fig 3: Pantallas Software Fluidos

Autoevaluaciones

Se plantearon dos autoevaluaciones, previas a cada uno de los parciales, se informó a los alumnos del Grupo A que podían realizar la actividad en cualquier momento durante el transcurso de la semana, con posibilidad de repetir dos veces la prueba y con duración acotada. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Autoevaluaciones Realizadas	Nº Alumnos	Autoevaluaciones Aprobadas	Nº Alumnos	Condición Final de los Alumnos				
				Promoción	Regular	Libre por Parciales	Libre por Abandono	No Cursó
2	15	2	7	5	2	0	0	0
		1	3	2	0	1	0	0
		0	5	3	1	1	0	0
1	21	1	7	3	2	1	1	0
		0	14	4	3	3	4	0
0	12	--	--	0	0	3	0	9

³ Simulador del proyecto Educaplus.org

⁴ Simulador Demo de AmazingEdu Software

⁵ Software de simulación para Física del Grupo Galileo, UNL.

Tabla N°1: Resultados Autoevaluaciones

Además se encontró que algunos alumnos de la Comisión B, sin ser avisados, también realizaron la prueba.

Espacio de consulta

Se mantuvo el tradicional horario de consulta docente a lo que se sumo la posibilidad de consulta vía aula virtual por correo electrónico.

Exámenes Parciales

Para ambos grupos A y B los exámenes parciales se implementaron simultáneamente escritos y en formato digital. Es decir, se tomó un examen parcial similar al de años anteriores solo que se desarrollo en el gabinete de computación. El alumno trabajó leyéndolo directamente de la pantalla del computador, desarrollando las respuestas en hoja escrita y seleccionando una de las respuestas del cuestionario de opción múltiple digital.

Los resultados obtenidos se analizan estadísticamente desde dos puntos vista. Uno tiene que ver con la cantidad de alumnos que abandonaron la materia y el otro indaga sobre la cantidad de alumnos que promocionaron, regularizaron y quedaron libres.

Las estadísticas mencionadas se muestran en el Anexo forma de gráficos circulares.

Encuestas

Se pidió opinión a los alumnos a través de un formulario escrito, anónimo, sobre algunas características de los parciales realizados con modalidad virtual, en el que se indagó sobre:

- Grado de dificultad
- Tiempo para la realización
- Claridad de consignas
- Debilidades y Fortalezas

Obteniendo las siguientes respuestas:

GRADO DE DIFICULTAD		
Bajo	Medio	Alto
9	56	3
TIEMPO		
Corto	Medio	Largo
0	31	37
CLARIDAD DE CONSIGNAS		
Claras	Poco Claras	Sin Claridad

43	25	0
----	----	---

PRINCIPALES DEBILIDADES		PRINCIPALES FORTALEZAS	
Dependencia de Func. del Sistema	11	Novedoso	4
Falta de Computadoras	12	Comodidad	6
Cansancio Visual	2	Fácil Acceso	2
Falta de Respuestas Correctas	2	Reciclado de Papel	3
Sin Valoración de Procedimientos	7	Nota Inmediata	49
Mejora de la Resolución	2	Método Práctico	7
De más fácil Aprobación	2	Control de las Respuestas	5
Sin Relación Respuestas-Calificación	7	Facilidad en la Corrección	16
Fácil Copiado	2	Agilización del Parcial	3
Cantidad de Tiempo	12		
Presencia de Reloj	8		

Tabla N°2: Resultados de Encuestas

Taller de Capacitación Docente

Se realizó el taller “CAPACITACION EN LA UTILIZACION DEL AULA VIRTUAL EN FÍSICA I PARA INGENIERÍAS” de una hora de duración, creando para ello, un aula virtual para la práctica docente.

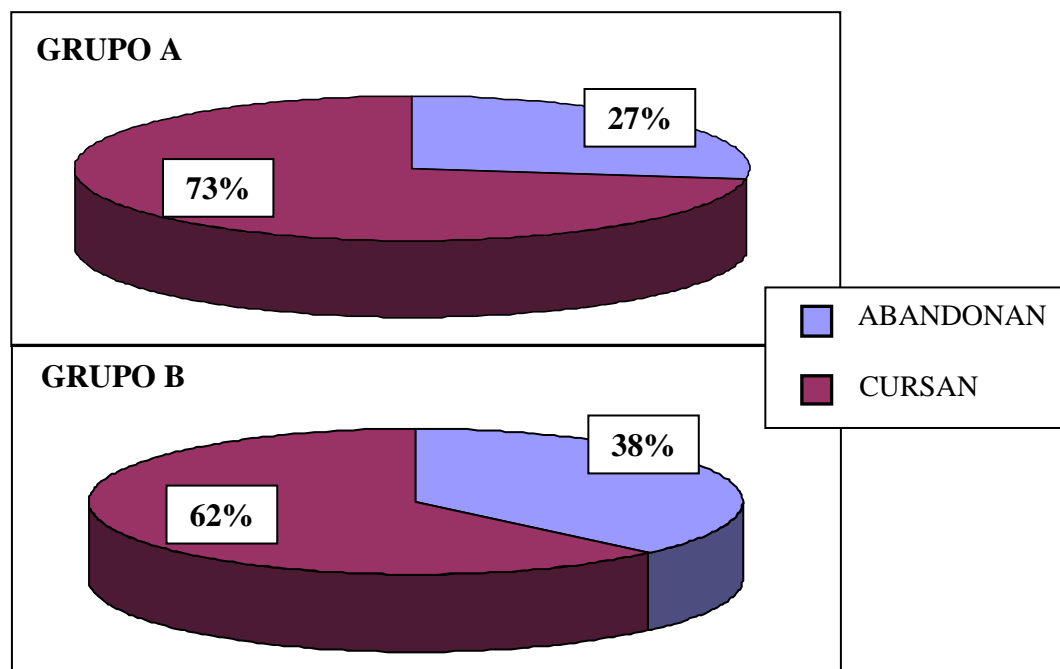
C. Análisis de Resultados

Condición alcanzada por los de alumnos del grupo:

El grupo A contó con 48 alumnos, de ellos, el 27% abandonaron, mientras que, el grupo B con la misma cantidad de alumnos, tuvo un 38% de abandono.

De los alumnos que cursaron en el grupo A, 49% promocionaron, 26% quedaron regulares y 26% quedaron libres. Para el grupo B, 40% promocionaron, 27% quedaron regulares y 33%.

ALUMNOS QUE CURSARON VS ALUMNOS ABANDONARON



ALUMNOS QUE PROMOCIONAN VS REGULARES Y LIBRES

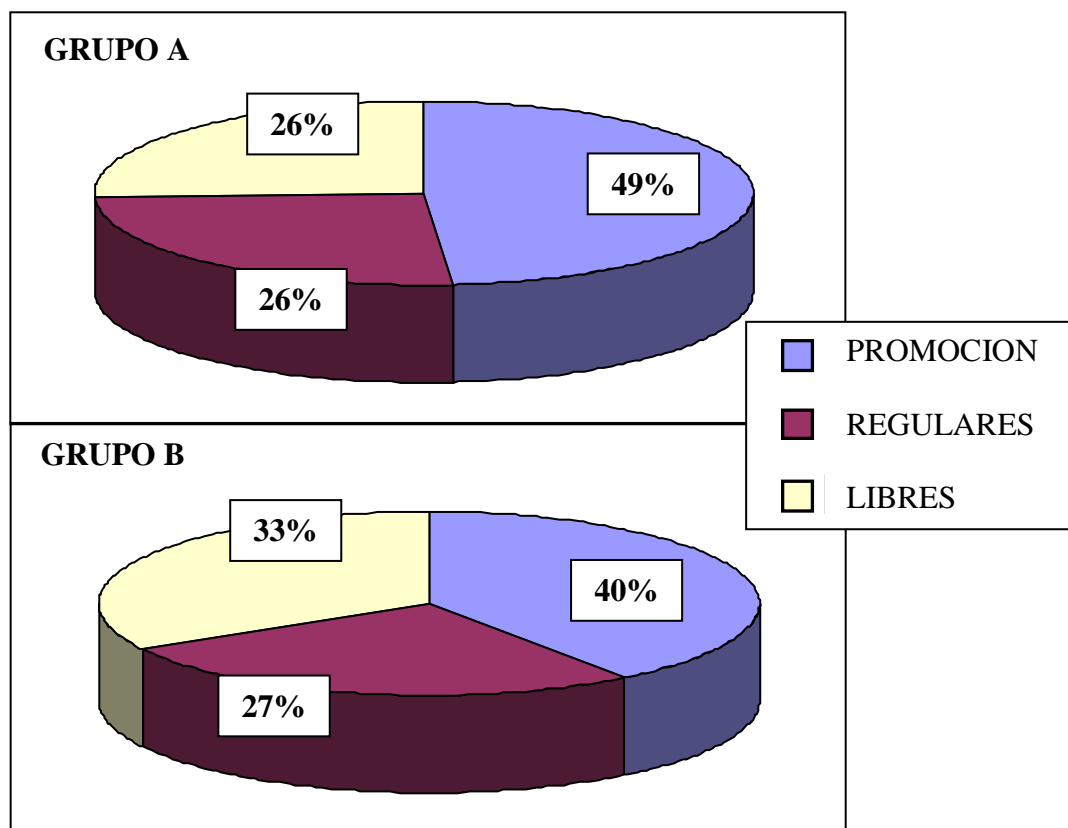


Gráfico N°1: Condición Final de Alumnos

Lo que puede observarse es un mayor porcentaje de alumnos que aprobaron la cursada dentro de Grupo A, que tuvo actividad en el aula virtual. Asimismo el porcentaje de abandono fue inferior en el mismo grupo.

Autoevaluaciones

Entre los principales resultados de las autoevaluaciones podemos mencionar los siguientes:

- De los alumnos que realizaron las dos autoevaluaciones (15 en total), 10 de ellos promocionaron (67 %), y quedaron regulares 3 (20 %).
- De los alumnos que realizaron solo una autoevaluación (21 en total) promocionaron 7 (33 %) y quedaron regulares 5 (24 %).
- De los alumnos que no hicieron autoevaluaciones (12) quedaron libres 3 y 9 abandonaron..

A partir de los resultados citados, podemos resaltar que:

- A mayor cantidad de autoevaluaciones, mayor cantidad de promocionados y regulares.
- A menor cantidad de autoevaluaciones, mayor cantidad de libres por parciales y por abandono.

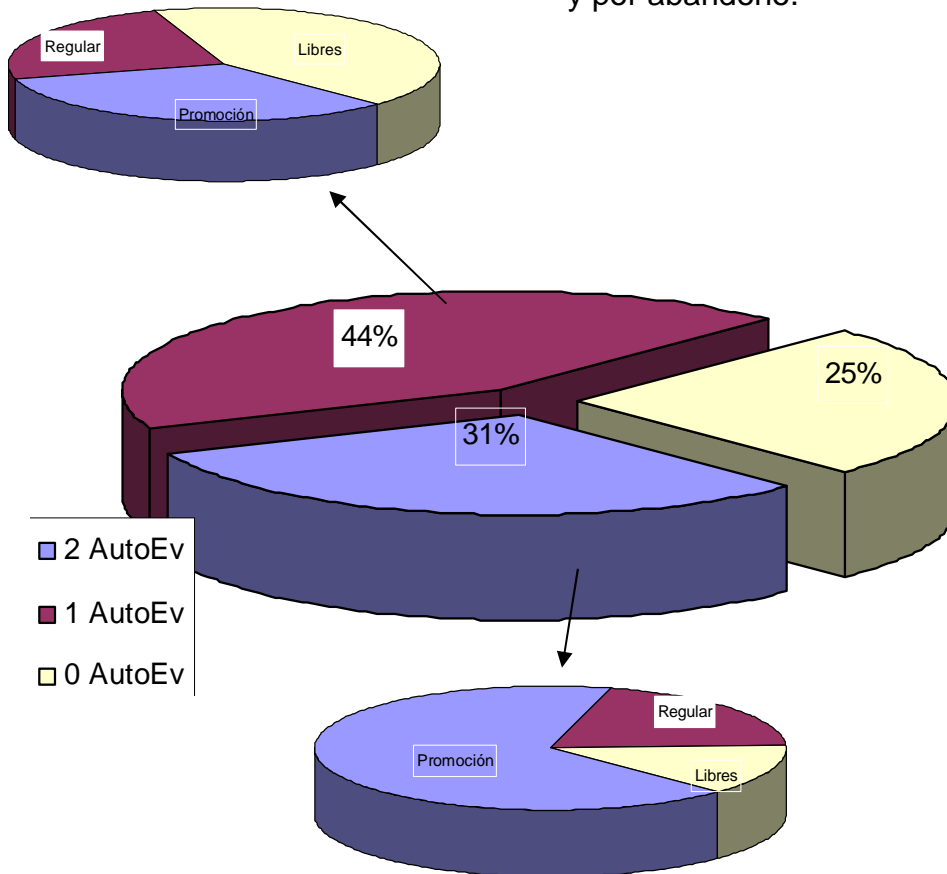


Gráfico N°2: Resultados Autoevaluaciones

Encuestas

El mayor porcentaje de respuestas, coincide en que:

- El grado de dificultad de los exámenes parciales prácticos fue medio, con un tiempo para su realización también medio y existencia de claridad en las consignas.
- Que la principal debilidad de la modalidad virtual se encuentra en la dependencia a la operatividad del sistema y a la disponibilidad de las computadoras.
- La principal fortaleza indicada es la obtención inmediata de la calificación.

D. Conclusiones

De la observación de los resultados obtenidos, tanto en las autoevaluaciones como en el porcentaje de promoción y regularidad de la cursada de los estudiantes

que integran los grupos donde se llevó adelante la investigación y que tuvieron actividad en el aula virtual, se advierte que, si bien en el proyecto respectivo las tareas inherentes y la búsqueda de evidencias de las posibles mejoras en la adquisición de competencias está a mitad de camino en el tiempo, lo conseguido hasta el momento resulta alentador comparado con el porcentaje de promoción y regularidad de aquellos alumnos que no participaron del grupo inicial de estudio del proyecto. Por ello se promueve la continuidad de acciones en el año 2013, habida cuenta de las posibilidades concretas de aplicar los mismos criterios y producir las mejoras que se consideren convenientes, a partir de lo relevado, como por ejemplo la generalización de las autoevaluaciones, y de lo señalado por los estudiantes.

E. Bibliografía

1. Bartó C, “Aprendizaje Flexible en el Aula Virtual”, versión digital, [//lev.efn.uncor.edu](http://lev.efn.uncor.edu).
2. Fernández E. (2007), “Ingénieur Pédagogique et démarche projet : Facteurs clés de succès pour l'intégration des technologies dans la pratique enseignante ». Unil, Suisse.
3. Grupo Galileo, <http://www.fiqus.unl.edu.ar/galileo.htm>.
4. Juri G y otros, 2008, “Educación y Actualización Médica, Aspectos Legales de la Información Médica y Medicina Basada en la Evidencia”, Módulo V, Cátedra de Informática Médica. Facultad de Ciencias Médicas, UNC.
5. Kofman H, “Aplicación de Software de Simulación en Enseñanza de Fluidostática, versión digital”, UNL.
6. MOODLE http://docs.moodle.org/es/Acerca_de_Moodle
7. Perales J. (2000), Didáctica de las Ciencias Experimentales. Ed. Marfil.
8. RASET (2006) , »Des technologies au service de l'enseignement à l'Université », Unil.