

De interés

INFLUENCIA DE LA TECNOLOGÍA EN LA EDUCACIÓN. EXPERIENCIA VIRTUAL EN LA CÁTEDRA DE QUÍMICA PARA INGENIERÍA

Evelina Ferrer¹, Ana María Tocci²

1,2-Cátedra de Química, Facultad de Ciencias Exactas UNLP, La Plata, Buenos Aires, Argentina,

2-Facultad de Ingeniería UNLP, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

E-mail: evelina@quimica.unlp.edu.ar; anamariatocci@gmail.com

Resumen. Las universidades necesitan mejorar constantemente la calidad de su educación y proveer a los docentes de oportunidades de ampliar la adquisición de buenas prácticas a través de redes de aprendizaje y colaboración informatizadas. La Universidad Nacional de La Plata hace unos años está implementando el uso de estas prácticas con el fin de mejorar el proceso educativo. La implementación de las TIC genera competencias en el alumnado acordes a los tiempos actuales. El objetivo del presente trabajo es mostrar una experiencia donde se conjugó el uso de objetos de aprendizaje presentados en forma virtual, con la enseñanza tradicional. Además se intentó correlacionar el uso de esa herramienta con el aprendizaje efectivo de los conocimientos involucrados. Las actividades virtuales fueron subidas a una plataforma Moodle que es sostenida por la Facultad de Ingeniería (UNLP) donde los alumnos ingresan y pueden bajar esos objetos de aprendizaje y responder las preguntas que se le proponían. Se completó la actividad haciendo una encuesta a los alumnos sobre la eficiencia de la metodología utilizada desde su punto de vista.

Palabras clave: Tecnologías, Educación, objetos de aprendizaje.

Influence of Technology in Education. Virtual Experience in Classroom for Chemical Engineering

Abstract. Universities must constantly improve the quality of their higher education and provide teachers with opportunities to expand the acquisition of good practices through networks of computerized learning and collaboration. In the last few years Universidad Nacional de La Plata has implemented the use of these practices in order to improve the educational process. Such implementation of information and communication technologies generate competencies in students in agreement to current needs. The goal of this paper is to show an experience in which the use of learning objects presented in virtual form was combined with traditional teaching. In addition, the use of this tool was analysed in correlation to the effective learning of the knowledge involved. The virtual activities were uploaded to a Moodle platform supported by the Engineering Department (UNLP) where students could log on and download the learning objects and answer the questions proposed. The activity was completed by making a survey to the students involved on the efficiency of the methodology used from their point of view.

Key words: Technology, Education, Learning Objects

INTRODUCCIÓN

La decisión de implementar tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la enseñanza superior obedece a un cambio que comenzó a visualizarse hace tiempo. Las exigencias crecientes de capacitación y los nuevos desafíos competitivos hacen de las TIC una herramienta preponderante para enfrentar estos cambios. Así es como las instituciones educativas se van adaptando a las nuevas formas de aprendizaje, donde se logra un mayor compromiso de los alumnos, con mayor independencia en su propia formación y con una gran abundancia de información desde la Web.

Pero, tenemos a los profesores TIC, que dicen que hay que proporcionar al alumno información con la que este debe crear su propio conocimiento, siendo el alumno un agente activo y responsable de su aprendizaje, por lo que, en realidad de lo que estamos hablando es de un modelo constructivista de la educación (Gómez Torres, 2010). Por otra parte, tenemos a los profesores TAC (Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento), donde el alumno es un agente receptor de dicho aprendizaje, ya que dispondrá de herramientas que garantizarán ese aprendizaje, a esto en psicología se le llama modelo conductista, este ha sido muy criticado en los nuevos modelos de educación. Lo mejor es no posicionarse, en lo que se refiere a la gran oportunidad que tenemos ahora de mejorar el modelo educativo redefiniéndolo cómo debe ser y ajustándolo a la realidad en la que viven nuestros alumnos.

Las viejas concepciones de la educación como proceso de transferencia y recepción de información, que ven al aprendizaje como un proceso individual, van dejando lugar a las nuevas visiones que plantean el aprendizaje como un proceso natural, activo, integrado y centrado en el alumno y no en el profesor. En este contexto las TIC constituyen un poderoso instrumento para la implementación de estas transformaciones. La investigación relacionada con los procesos educativos ha llevado a diseñar actividades de clase basadas en la forma en cómo las personas aprenden. Este diseño reconoce que las personas aprenden construyendo su propio entendimiento en un proceso que involucra conocimientos previos y experiencias, siguiendo un círculo de aprendizaje. Este ciclo incluye exploración, formación de conceptos y aplicación, discusión e interacción con otros reflejando su progreso en el aprendizaje, y evaluando su desempeño. El instructor sirve como facilitador, observando y periódicamente orientando, individual o colectivamente, a toda la clase según las necesidades. Se basa en la investigación, haciendo énfasis en que: a) enseñar a través de únicamente escuchar no funciona para la mayoría de estudiantes, b) los estudiantes que son parte de una comunidad interactiva están más proclives a triunfar, y c) el conocimiento es personal. En este sentido los estudiantes disfrutan más y desarrollan mayor dominio sobre el material de estudio, cuando se les da la oportunidad de construir su propio conocimiento (Palma, 2007).

Las universidades están recién insertándose en la adquisición de capacidades informacionales para aportar calidad a su educación y proveyendo a los docentes de oportunidades de ampliar la adquisición de buenas prácticas a través de redes de aprendizaje y colaboración informatizadas. Las nuevas exigencias en la educación superior se centran en la mejora del proceso educativo y la integración de las TIC facilita aspectos relacionados con la mejora del trabajo individual, la autonomía del alumnado, la facilidad para el desarrollo de trabajos en equipo y colaborativos, la posibilidad de modificar y adaptar los métodos de evaluación y la interacción bidireccional entre el profesorado y el alumnado (Baelo Alvarez y Cantón Mayo, 2009).

A diferencia de lo que proponía la web 1.0 donde el eje se centraba en una dirección, la web 2.0 nos permite un escenario bidireccional, y tener con los alumnos un intercambio de conocimientos y de ideas que no se daba si no se realizaba de manera presencial. Pese al avance de las TIC y la web 2.0 muchas personas prescinden de ellas, sin aprovechar las herramientas informáticas que les darían más oportunidades de progreso. Ya que solo se las utiliza como un simple repositorio de información. Es necesario hacer un uso eficiente de las tecnologías, en un ambiente social sostenido por tutores y pares, y por medio del aprendizaje y el trabajo colaborativo y transversal, lograremos una fructífera incorporación de las TIC al medio universitario.

En los últimos tiempos, el desarrollo de esta modalidad educativa influye y hace replantearse muchos de los procesos educativos que se están dando actualmente en las aulas presenciales de educación superior, especialmente cuando se propone la combinación del uso del aula presencial y del aula virtual, lo que se ha convenido en denominar de forma generalizada «aprendizaje combinado» (*blended learning*) (Barberà y Badía, 2005). En este escenario formativo combinado, surge un conjunto de cuestiones por resolver de gran relevancia para la calidad de los procesos educativos que tienen lugar en esta modalidad, como son el manejo tecnológico del aula virtual, las competencias tecnológicas del profesorado y el alumnado, la gestión del espacio y el tiempo educativos, el diseño de los contenidos y el tipo de actividades formativas.

Este trabajo fue realizado en el curso de Química básica que se dicta en la Facultad Nacional de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina. El objetivo fue comprobar si la utilización de una plataforma educativa en la cual se subieron resúmenes de clases teóricas, videos relacionados con el tema tratado, objetos de aprendizaje y ejercicios adicionales, mejoraron el rendimiento de los alumnos comparado con otros grupos a los cuales no se les ofrecieron estas herramientas. Asimismo, la propuesta del estudio se fundamenta en que los alumnos hacia los cuales fue dirigida esta experiencia pertenecen a las carreras de Ingeniería en Computación, Aeronáutica, Electrónica, Electricista, Electromecánica y Mecánica. Para estos alumnos nuestra materia le aportará los únicos conocimientos de química que tendrán en toda su carrera. Por otra parte, cabe mencionar, que el curso se desarrolla en dos turnos de tres horas cada uno donde se presenta la modalidad teórica-práctica con inte-

gración de clases teóricas, resolución de problemas y realización de trabajos experimentales. Es importante además remarcar que de acuerdo a lo vigente en esta Facultad, las clases, a excepción de los trabajos prácticos de laboratorio, son de carácter no-obligatorio. Este contexto hace que se presenten algunas dificultades al transitar el curso, por un lado de forma generalizada nos encontramos con la falta de interés en la propuesta y la de poca participación al ser el curso no obligatorio. Por tanto este estudio presenta la inquietud de lograr la doble entrada (Coll, 2001): (i) lo primero basado en cómo estas tecnologías pueden ser utilizadas con provecho, habida cuenta de sus características, para promover el aprendizaje, (ii) y en segundo plano la forma en que la incorporación de las TIC a la educación y los usos que se hacen de ellas, pueden llegar a lograr una modificación sustancial de los entornos de enseñanza y aprendizaje.

METODOLOGÍA

Este modelo de aprendizaje en el cual se utilizó la computadora como medio de trabajo, es innovadora no solo por la metodología empleada en el aprendizaje de los contenidos, sino porque genera en el alumno otras competencias, ya que deben enfrentarse a nuevas formas de trabajo y de interacción con sus compañeros y su tutor, el cual oficia de guía respondiendo en todo momento a las cuestiones que el alumno necesita por medio de los foros y guiándolos en cómo debe afrontar el trabajo (Vallejo, Pogliani y Jubert, 2007).

La experiencia se planificó para ser utilizado sobre la plataforma educativa Moodle (Dougiamas, 2002) ya que la misma presenta herramientas que son fáciles de utilizar. La plataforma les permite a los alumnos descargar archivos, encontrar un calendario donde se les informa sobre fechas importantes (parciales, laboratorios, etc.), poder intervenir en foros de discusión, realizar chat y mensajería con los compañeros y con los docentes, manteniendo una comunicación constante con ellos, sin tener que esperar la próxima clase para preguntar, subir objetos de aprendizaje y realizarles cuestionarios interactivos y otras tantas herramientas que son utilizadas en muchas páginas de internet, que los adolescentes utilizan con continuidad, pero que no siempre están abocadas al uso educativo como si es el caso de la plataforma Moodle.

El material subido a la página como propuesta constó de:

Resumen de los conceptos teóricos con ilustraciones y guía de estudio. Las mismas le permitían al alumno que presenció la clase poseer una guía de estudio y a aquel que no hubiera participado, tener la posibilidad de poseer un resumen de los conceptos más relevantes.

Ejercitación adicional, a modo de práctica de los conocimientos adquiridos. Se controlaron la resolución de los ejercicios en las clases presenciales. La misma incluyó todos los temas estudiados así como simulacros de los parciales.

Noticias ilustrativas extraídas de diarios y revistas que relacionan los temas en estudio en química con la carrera de ingeniería.

Videos, para algunos temas se mostraron videos ilustrativos tanto en las clases como con acceso en la página.

Trabajos especiales, se eligió realizar un trabajo de equilibrio iónico, ya que es uno de los temas abordados en el laboratorio y del cual pudimos utilizar un objeto de aprendizaje en formato flash (se trata de un simulador), el cual favoreció al entendimiento del tema (Díaz Lorente, 2009), el autor del objeto permite su utilización si será utilizado con fines docentes. La actividad se realizó en un período de duración relativamente corto, que se desarrolla dentro de una actividad educativa virtual, y en la que se persigue un objetivo educativo muy específico (que lleguen al laboratorio habiendo visto con anterioridad el equipo con el que van a trabajar y cuáles son los conceptos fundamentales que este laboratorio persigue), se clarifican y se llevan a cabo las actuaciones de enseñanza y aprendizaje (Barberá y Badía, 2005).

Trabajo Especial con Objeto de Aprendizaje

Otra característica habitual del uso de las aulas virtuales en la educación superior es el desarrollo de TIC específicas que permiten transformar la presentación de los contenidos de diversas formas, tanto con respecto a su organización como a su presentación. Una de las aplicaciones más generalizadas de las TIC en los materiales de contenido son los denominados **objetos de aprendizaje**. Este debe ser un material que pueda utilizarse on line o de fácil descarga desde una base de datos y que se pueda abrir desde diferentes plataformas, además deberá tener un contenido mínimo de información y preparado como para guiar al estudiante para que complete su actividad formativa. Además, deben ir acompañados por propuestas de actividades de aprendizaje contextualizadas por el profesor, que incluso, podrían incluir una interacción con los compañeros como medio para favorecer el aprendizaje individual.

La propuesta se realizó a los alumnos de primer año de la carrera de Ingeniería de la Facultad Nacional de La Plata (UNLP) en su mayoría se trataba de alumnos ingresantes (promedio de edad de 18 años) y de la orientación electrónica. Por ser recién ingresantes están adaptándose a la metodología universitaria y son aquellos a los que resulta más fácil adaptarse a las innovaciones educativas.

La comisión D que es la estudiada tuvo inicialmente 78 inscriptos de los cuales 63 son los que realizaron la materia o por lo menos rindieron un examen parcial y es la población sobre la cual se realizaron estas estadísticas.

La intención del presente trabajo es mostrar una experiencia donde se conjugan el uso de TIC con la enseñanza tradicional y ver el impacto en el aprendizaje del tema. Luego de presentar a los alumnos el tema en cuestión se les ofreció una presentación multimedia de un pH-ímetro donde

ellos mediante pruebas virtuales podían determinar el pH de diferentes ácidos y bases. El trabajo además constaba con responder preguntas relacionadas con el tema y fue una forma de adelantarse al trabajo que luego realizarían en el laboratorio. Las preguntas deben ser una forma de indagación guiada donde se les va indicando como realizar las pruebas y ayudándolos a que deduzcan que es lo que ocurre. Luego se completa dicho trabajo con la realización de problemas tipo y su comprobación con el equipo. Esto los ayuda a comprender el tema y al realizar la experiencia de laboratorio les resulta fácil de entender lo que están observando.

RESULTADOS

Presentamos los resultados obtenidos por la comisión a la cual se le incorporó la plataforma Moodle en el primer cuatrimestre del año 2012. En la Tabla 1 se encuentra el total de alumnos que rindieron el primer parcial y el examen de recuperación del primer parcial.

Tabla 1. Número de alumnos que rindieron

	Primer examen parcial	Examen recuperatorio
COMISION A	44	28
COMISION B	44	44
COMISION C	45	25
COMISION D	53	32
COMISION E	67	51

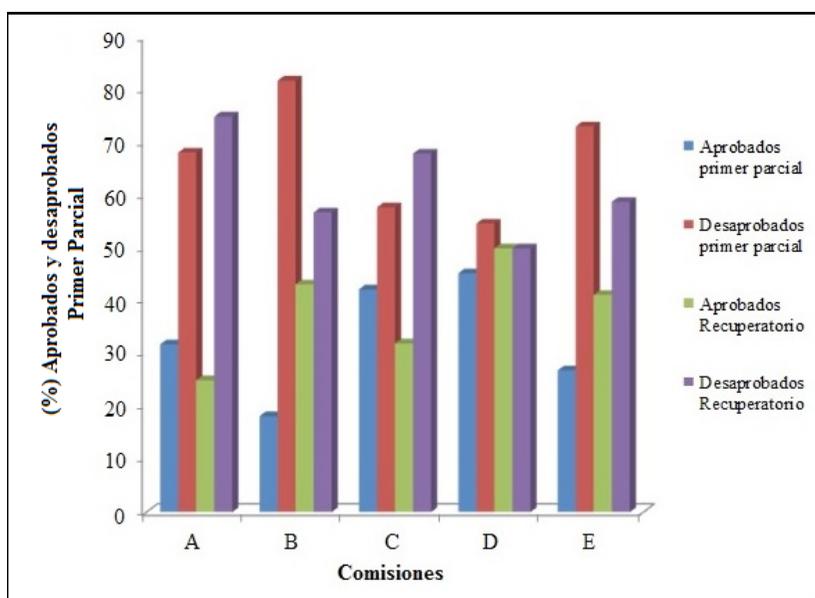


Gráfico 1: Comparación de los resultados entre distintas comisiones para el primer parcial

Como podemos observar en el gráfico 1, la comisión D es la que trabajó con la plataforma web y vemos que es la que obtuvo mejores resultados ya que

presentó porcentaje mayor de alumnos aprobados y menos desaprobados.

La Tabla 2 representa la cantidad de alumnos que se presentaron a rendir el Segundo Parcial y su correspondiente recuperatorio. El resultado no fue tan parejo como en el primero pero podemos comprobar que sigue siendo una de las comisiones que mejor porcentaje de aprobados tiene. Como podemos ver en el gráfico 2.

Tabla 2. Alumnos que se presentaron a rendir el Segundo examen parcial

	Segundo examen parcial	Examen recuperatorio
COMISION A	23	5
COMISION B	41	27
COMISION C	28	7
COMISION D	48	11
COMISION E	35	16

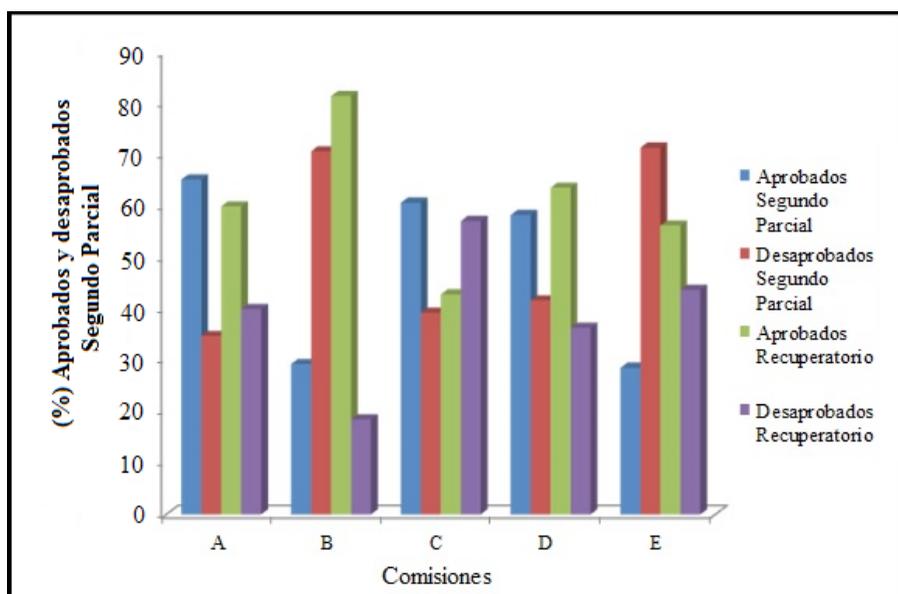


Gráfico 2. Comparación de los resultados entre distintas comisiones para el primer parcial

Podemos observar que fue disminuyendo la cantidad de presentados en los parciales, esto se debe a que van desertando a medida que avanza la materia, pero podemos comprobar como lo indica el gráfico 3 que aquellos alumnos que continuaron con la misma hasta el final, fueron aumentando el porcentaje de aprobados. No nos olvidemos que son alumnos en su mayoría de primer año y todavía no están adaptados al ritmo universitario.

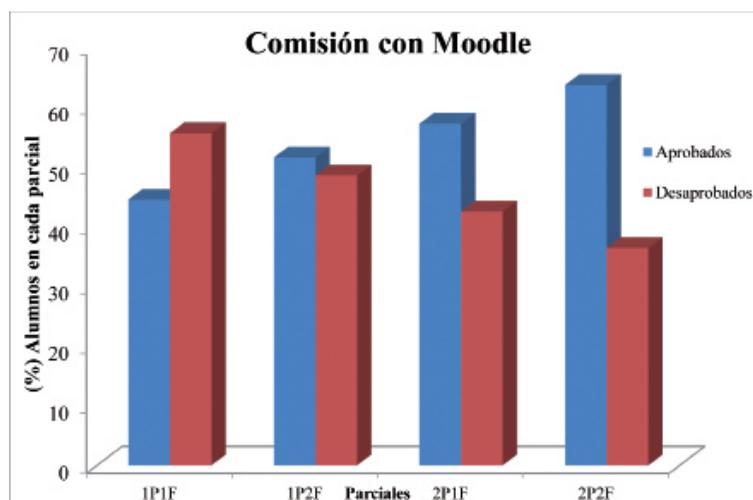


Gráfico 3: Variación entre el número de alumnos aprobados y desaprobados en los exámenes parciales: primer examen parcial primera (1P1F) y segunda fecha (1P2F) y segundo examen parcial primera (2P1F) y segunda fecha (2P2F) para la comisión D.

También pudimos comprobar que el tema de Equilibrio iónico fue realizado en la evaluación por casi todos los alumnos a los cuales se les ofreció el trabajo especial subido a la plataforma, lo cual nos indica que ha sido significativamente valorado y el aprendizaje resultó efectivo.

Encuesta

Como cierre decidimos hacerles una encuesta a los alumnos para ver su opinión respecto a las actividades de la página. Adjuntamos aquí la respuesta de los alumnos:

I. La mayoría de los alumnos accedía a la plataforma una o dos veces por semana.

II. Los recursos que más les interesaron fueron:

- Las teorías subidas en pdf (22.5%)
- La actividad para trabajar (trabajo de pH) (17.5%)
- Las informaciones y/o novedades (notas, fechas de exámenes, etc) (15%)
- Los videos (7.5%)
- Los ejercicios adicionales (17.5%)
- Todo (20%)

III. Respecto a la actividad de equilibrio iónico (pH) los alumnos dijeron que les fue muy útil para la comprensión del tema.

IV. Otras opiniones respecto a la página fueron:

- *“Este método es útil porque nos brinda comodidades, podemos acceder prácticamente desde cualquier lugar y nos motiva al aprendizaje.”*
- *“Me resulta bueno ya que el material que se sube es útil para estudiar, poder entender y asimilar los conceptos pero personalmente a la química no la entiendo.”*
- *“Este medio es excelente para un aprendizaje mas guiado porque nosotros tenemos un lugar donde sacar la información y la tarea se justa para nuestras necesidades.”*
- *“Resulta útil ya que si uno falto a alguna clase, tiene donde ver lo que se hizo en la misma.”*

V. Opinás que la plataforma ayuda a realizar actividades que con el tiempo de clase presencial no se puede dar? A la cual respondieron:

- *“Si, ayuda ya que hay tiempo disponible para estar en Facebook que debería usarse como para resolver el trabajo por ejemplo de pH que resultó muy útil.”*
- *“Si, los modelos son bárbaros para practicarlo solo, como así también leer las novedades tecnológicas con respecto al tema que se está viendo, y en cuanto a las láminas de power point es muy útil ya que están hechas de manera didáctica para la comprensión del tema, de esta manera se solicita menos a los ayudantes que por ser pocos por ahí tardan en atender la consulta.”*

CONCLUSIONES

Nuestra primera experiencia en la utilización de este tipo de plataforma nos deja los siguientes comentarios.

- Respecto de los docentes, nos permitió, a pesar de ser un grupo grande de alumnos, mantener por este medio un **contacto más personalizado y un seguimiento** relacionado en primer lugar a **la motivación** por la materia y en segundo lugar a **la evolución** en el aprendizaje de la misma. Comprender que pequeñas estrategias como éstas, puedan ser el puntapié inicial para aquellos alumnos con dificultades para contactarse con los docentes.
- No todos los alumnos se interesan por lo que se vuelca en la plataforma, pero debemos justamente entender esto como una forma más personalizada de llegar a cada uno en base a sus necesidades.
- El trabajo realizado también **contribuyó al mejor entendimiento** de los temas abordados en el laboratorio. Fue notorio como los alumnos que hicieron el trabajo virtual tuvieron un mejor desempeño y respondieron con mayor seguridad a las requisitorias del docente durante el laboratorio.
- La tarea permitió una mejor integración entre los aspectos teóri-