

V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas



18 al 20 de Mayo de 2016.
Bahía Blanca. Argentina

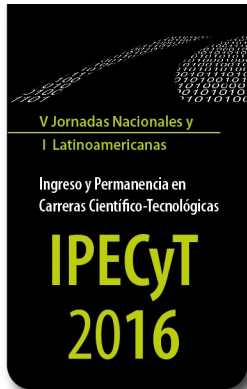
Eje 3.-

Prácticas de enseñanza para la promoción de procesos de aprendizaje que contribuyan al desarrollo de capacidades requeridas para favorecer el ingreso y el avance regular

Eje 3.4

Experiencias formativas mediadas por TIC en los primeros años universitarios.

Título y autores		
8229	ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES EN EL AULA VIRTUAL Y EL RENDIMIENTO EN EL CURSO DE NIVELACIÓN DEL ÁREA MATEMÁTICA. Cheein de Auat, Nori Esther; Leguiza, Pedro Daniel; Bloeck, Marina Beatriz; Ruiz, Rosa Viviana	806
8249	MIX DE ESTRATEGIAS CON LABORATORIOS VIRTUALES. Barrios, Teresita; Dalfaro, Nidia; Sotomayor, Sabrina; Torrente, Natalia	812
8275	SECUENCIAS DIDÁCTICAS CON GEOGEBRA. Gruszycki, Ana Elena; Maras, Patricia Mónica	818
8343	PROPUESTAS PEDAGÓGICAS PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES TRANSVERSALES EN ALUMNOS INGRESANTES. RESULTADOS DE ALGUNAS EXPERIENCIAS. Lovos, Edith; Gibelli, Tatiana	824
8419	DISEÑO Y PLANIFICACION DE UN PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN PRIMER AÑO MEDIADO POR ENTORNO VIRTUAL. Lavirgen, María Lucrecia; Vanoli, Verónica Laura	830
8458	AULAS VIRTUALES COMPLEMENTARIAS EN CURSOS DE MATEMÁTICA DE NIVEL UNIVERSITARIO: PROBLEMÁTICA Y DECISIONES EN LA ADOPCIÓN DEL MODELO. Pari, Denise; Aparisi, Liber	836
8834	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS DE TRANSICIÓN ARTICULADAS MEDIANTE EL TRABAJO EN FÍSICA COMPUTACIONAL: ANÁLISIS DE UNA EXPERIENCIA EN DESARROLLO. Navone, Hugo D.; Fourty, Andrea; Menchón, Rodrigo; Blesio, Germán	842
8857	PRACTICOS EXPERIMENTALES DE FISICA CON SIMULACIONES COMO ACTIVIDADES EXTRA AULICAS COLABORATIVAS. Lucero, Irene; Rodríguez Aguirre, Juan Manuel	849

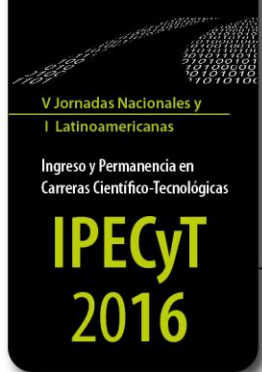


V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

N°	Título y autores	Pág.
8872	PROCESO DE CAMBIO EN LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DE ANÁLISIS MATEMÁTICO I. Logiudici, Alberto R.; Pacini, Carina D.	855
8875	AMBIENTES VIRTUALES Y REDES SOCIALES COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA: PERCEPCIONES DE LOS ESTUDIANTES DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA DE LA UTN FRA. Kanobel, María Cristina; Belfiori, Lorena Verónica; García, Mariana Soledad	861
8887	PROPUESTA DE APRENDIZAJE ACTIVO EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS. Chirino, Sandra Ansise; Palma, Nélide Beatriz; Rodríguez, Gabriel Alfredo	868
8892	OBJETOS DE APRENDIZAJE COMO FACILITADORES DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DE MÉTODOS NUMÉRICOS. Caligaris, Marta; Rodríguez, Georgina; Laugero, Lorena	875
8896	USO DE MENSAJERÍA INSTANTÁNEA COMO HERRAMIENTA EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE. Gómez, Guillermina; Iriarte, Laura; Montano, Andrea	881
8903	ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA GENERAL EN MODALIDAD SEMIPRESENCIAL: LA COMPRESIÓN LECTORA COMO COMPETENCIA BÁSICA. Dias, Iris; Erice, Ximena; Valente, Graciela	887
8908	DESARROLLO DE CONTENIDOS BASADO EN OBJETOS DE APRENDIZAJE. Esteybar, Ivonne Ruth; Berenguer, María del Carmen; García, Graciela Inés	893
8943	DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE MATERIALES DIGITALES PARA EL CONCEPTO DE DERIVADA. Moya, María de las Mercedes; Avila, Mario Ubaldó; Delupí, Gustavo Andrés	899
8949	TECNOLOGÍAS MÓVILES EN EL AULA DE QUÍMICA. Ulacco, Sandra; Viceconte, Silvina; Uribe Echevarría, Milena; Mandolesi, María Ester	905
8961	UN APORTE AL DESARROLLO DE COMPETENCIAS TRANSVERSALES DESDE LA CÁTEDRA DE QUÍMICA GENERAL. Carreño, Claudia; Colasanto, Carina; Sabre, Ema; Stillger Verónica	911
8970	BARRERAS OCULTAS EN LOS ENTORNOS VIRTUALES QUE PERTURBAN LAS TRAYECTORIAS EDUCATIVAS DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS CON DISCAPACIDAD VISUAL. López, Alicia; Cardozo, Marcelina	917



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES EN EL AULA VIRTUAL Y EL RENDIMIENTO EN EL CURSO DE NIVELACIÓN DEL ÁREA MATEMÁTICA

Eje Temático. Prácticas de enseñanza para la promoción de procesos de aprendizaje que contribuyan al desarrollo de capacidades requeridas para favorecer el ingreso y el avance regular. Subeje: Experiencias formativas mediadas por TIC en los primeros años universitarios.

Cheein de Auat, Nori Esther ¹; Leguiza, Pedro Daniel ²; Bloeck, Marina Beatriz ²;
Ruiz, Rosa Viviana ²

¹ Universidad Nacional de Santiago del Estero; ² Universidad Nacional del Chaco Austral

dleguiza@uncaus.edu.ar

RESUMEN

Este trabajo se enmarca en un Proyecto de Investigación que se desarrolla en la Universidad Nacional del Chaco Austral (UNCAUS) denominado "Implementación de entornos virtuales en los procesos de enseñanza y aprendizaje en asignaturas del área Matemática en carreras universitarias" que está orientado a investigar, analizar e implementar entornos virtuales de aprendizaje que enriquezcan los conocimientos de los estudiantes en el área Matemática con el uso de las TIC, permitiendo: incentivar al estudiante, promover un aprendizaje activo y significativo, considerar las individualidades y diversidades, reforzar y ampliar los contenidos tratados en clase, fortalecer la relación entre estudiantes y profesores y promover la cooperación entre alumnos.

La experiencia se realizó en el año 2014 durante el dictado del Curso de Nivelación del Área Matemática, en el marco del Programa de Articulación entre el Nivel Secundario y la UNCAUS, destinado a los alumnos que estaban finalizando el Nivel Secundario y que deseaban ingresar, en el Ciclo Lectivo 2015, a las distintas Carreras que ofrece la citada Institución. Para el desarrollo del curso se implementó la modalidad b-learning, que combina actividades presenciales y de e-learning. Para esta última se utilizó un Aula Virtual con el objetivo de lograr la participación activa de los estudiantes aprovechando las variadas actividades y recursos que ofrece Moodle y de este modo comprobar si esta participación activa contribuye en el rendimiento final del alumno.

En esta ocasión se analizó la participación de los alumnos en las actividades que decidían realizar por cuenta propia en el Aula Virtual, como ser: Foros y Lecciones y el rendimiento académico en el Curso de Nivelación.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Para ello, se clasificó en tres grupos según el grado de participación en las actividades no obligatorias y los resultados obtenidos muestran que los de mayor grado de participación obtuvieron un mejor rendimiento en la evaluación final.

Palabras clave: Ingreso, Matemática, b-learning, Moodle, grado de participación.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes y objetivos

Este trabajo se enmarca en el Proyecto de Investigación de la Universidad Nacional del Chaco Austral (UNCAUS) denominado "Implementación de entornos virtuales en los procesos de enseñanza y aprendizaje en asignaturas del área Matemática en carreras universitarias" que está orientado a investigar, analizar e implementar Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) que enriquezcan los conocimientos de los estudiantes en el área Matemática con el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), permitiendo: incentivar al estudiante, promover un aprendizaje activo y significativo, considerar las individualidades y diversidades, reforzar y ampliar los contenidos tratados en clase, fortalecer la relación entre estudiantes y profesores y promover la cooperación entre alumnos.

La experiencia, que consistió en el dictado del Curso de Nivelación del Área Matemática con la modalidad b-learning, se realizó en el año 2014 en el marco del Programa de Articulación entre el Nivel Secundario y la UNCAUS, destinado a los alumnos que estaban finalizando el Nivel Secundario y que deseaban ingresar, en el Ciclo Lectivo 2015, a las Carreras de Ingeniería de la citada institución universitaria.

El objetivo del presente trabajo es realizar el análisis de la relación entre el grado de participación de los alumnos en actividades no obligatorias del Aula Virtual y el rendimiento académico en el Curso de Nivelación.

1.2. Blended learning (b-learning)

El avance de las TIC ha posibilitado la generación de EVA, en los que se articulan recursos tecnológicos para el desarrollo de actividades educativas que difieren de las tradicionales. Muchos docentes han tratado de combinar la enseñanza presencial con las TIC creando escenarios mixtos de aprendizajes. En este sentido surge una modalidad integrada de aprendizaje denominada "Blended learning (b-learning)" que combina actividades presenciales y de e-learning (aprendizaje electrónico) y su incorporación en las acciones curriculares resulta una interesante estrategia que integra las prácticas pedagógicas con los EVA.

Numerosas investigaciones aseguran que la incorporación de b-learning usando TIC, aprovecha al máximo el potencial del estudiante para pensar, interactuar y comunicarse, ayudando a los mismos a adquirir y ejercitar un cúmulo importante de información o contenidos curriculares estáticos de manera más eficiente.

La modalidad b-learning tiene bases en el *aprendizaje colaborativo* y dentro de los elementos subyacentes, según Driscoll & Vergara se encuentran los siguientes:

- *Responsabilidad individual:* todos los miembros son responsables de su desempeño individual dentro del grupo.
- *Interdependencia positiva:* los miembros del grupo deben depender los unos de los otros para lograr la meta común.
- *Habilidades de colaboración:* las habilidades necesarias para que el grupo funcione en forma efectiva, como el trabajo en equipo, liderazgo y solución de conflictos.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

- *Interacción promotora*: los miembros del grupo interactúan para desarrollar relaciones interpersonales y establecer estrategias efectivas de aprendizaje.

(Zañartu, 2003, p. 3)

1.3. Moodle

Moodle fue creado con el propósito de proporcionar un Entorno Virtual de enseñanza y aprendizaje para la creación y gestión de cursos online, de distribución gratuita, bajo licencia de open source. La plataforma Moodle permite distribuir materiales de estudio, crear y gestionar debates temáticos y tablas de anuncios, aplicar cuestionarios a los estudiantes, evaluar las tareas, incorporar recursos de internet, ofrecer herramientas de comunicación, como la mensajería instantánea, calcular estadísticas, gestionar las calificaciones, etc.

Desde su creación se basa en el paradigma de aprendizaje constructivista social, es decir que la base del aprendizaje es la construcción del conocimiento de forma colaborativa, donde todos los miembros de una comunidad se benefician al ser creadores y receptores del conocimiento, aumentando significativamente los beneficios del enfoque constructivista tradicional.

Una de las características más interesantes de Moodle es que “brinda herramientas que posibilita al docente medir el nivel de asimilación de conocimientos y habilidades del estudiante mediante actividades como los cuestionarios, las tareas, los talleres, los foros, etc.” (Casales, Rojas Castro, Hechavarría, 2008, p. 8).

Numerosos estudios han demostrado que la implementación de Moodle en los espacios curriculares mejora significativamente el rendimiento y además, “desarrolla en el estudiante el sentido de conectividad y de comunidad, aumenta la capacidad de aprendizaje dando por lo tanto resultados de mayor éxito educativo en las materias en las que se ha implantado la herramienta” (Martínez Garrido, Fernández Prieto, 2011, p. 298).

Las actividades y recursos disponibles en Moodle son:

- Actividades: Base de datos, Chat, Consulta, Cuestionario, Encuestas predefinidas, Foro, Glosario, Herramienta Externa, Lección, Paquete SCORM, Taller, Tarea, Wiki.
- Recursos: Archivo, Carpeta, Etiqueta, Libro, Página, Paquete de contenido IMS, URL.

1.4. Aplicación de la propuesta

En el año 2014 se implementó el Curso de Nivelación del Área Matemática destinado a los alumnos que cursaban el último año del Nivel Secundario y que deseaban ingresar, en el Ciclo Lectivo 2015, a las carreras de: Ingeniería Química, Ingeniería en Alimentos, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Sistemas de Información e Ingeniería Zootecnista de la UNCAUS.

Para el desarrollo del mismo se implementó la modalidad b-learning y un Aula Virtual con plataforma Moodle, fundamentando la decisión en el hecho que “actualmente se presentan escenarios tecnológicos que nos enfrentan a nuevos desafíos y resulta necesario incentivar a los jóvenes hacia una formación tecnológica-matemática” (Cheein de Auat, Sánchez, Bloeck, Leguiza, Zalazar, Almirón, Zajac, Ruiz, 2014, p. 2142). Estas acciones estuvieron a cargo de los integrantes del Proyecto de Investigación citado, como así también la selección de contenidos, métodos y estrategias didácticas; la formulación de las actividades, del sistema de evaluación y sus instrumentos.

El Aula Virtual estaba diseñada por temas y se encontraba distribuida en siete (7) secciones.

A continuación se describen las actividades de Moodle utilizadas en la propuesta y se indica el carácter de las mismas.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

ACTIVIDAD	CARÁCTER DE LA ACTIVIDAD	BREVE DESCRIPCIÓN
Lección	No obligatoria	A través de esta actividad, el docente presenta contenidos interactivos de una forma flexible e interesante. Básicamente consiste en un grupo de páginas que ofrecen al estudiante una información y que suelen terminar con una pregunta y un número de respuestas posibles.
Tarea	Obligatoria	Es un recurso que permite al docente calificar y hacer comentarios sobre archivos que el alumno sube y tareas creadas en línea y fuera de línea.
Cuestionario	Obligatoria	Es uno de los elementos más importantes, completo y complejo de la plataforma Moodle, ya que a partir de ellos es posible elaborar preguntas de diversa índole y establecer criterios de evaluación sobre las mismas.
Foro	No obligatoria	Permite a los participantes tener discusiones de manera asincrónica, es temporalmente independiente por lo cual no se necesita que los usuarios coincidan en el mismo tiempo de conexión.

En la plataforma también se utilizaron los siguientes recursos: Archivo, Carpeta, Etiqueta, Página, URL.

2. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

2.1. Participación en las actividades: Foro y Lección

Para este trabajo se analizaron las actividades que los alumnos decidían realizarlas por cuenta propia, es decir Foro y Lección.

Los Foros iniciados por los estudiantes eran de tres tipos: consultas en general, consultas a los docentes y socialización de un ejercicio.

Algunas consultas realizadas por los alumnos, correspondientes a la primera situación enunciada, fueron:

Hola! Buen día, tengo una consulta. En la actividad 1 de la Tarea Obligatoria del segundo módulo, en el cuadro, el radian no se expresa con π (Pi). Sino directamente como "2,2958 rad" Quería saber si el cálculo para pasar a sistema sexagesimal se realiza igualmente de manera normal. Saludos! (Alumno 1)

Hola!! En la actividad 2 de la tarea solo con los datos hay que resolver lo que falta? O se puede utilizar una vez resueltas las demás? (Alumno 2)

A partir de éstas, comenzaba el intercambio que generalmente se daba entre los alumnos; el docente sólo intervenía en caso de ser necesario.

También, como se indicó, algunos de los temas disparadores eran consultas dirigidas a las docentes, como las siguientes:

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Hola profe hay un inciso en el material de actividades que nos da un polinomio y dice que hallemos a y dice $P(2) = 11$ a hay que remplazar con once?? (Alumno 3)

Profe en la actividad 19 hay que utilizar los 6 casos de factorios según corresponda?? (Alumno 4)

En éstas, al ser visibles para todos los participantes del aula en el Foro, se pudo observar que además del docente, otros alumnos aportaban o sugerían ideas para la solución de la situación planteada.

Si bien, la consulta al docente se podía realizar por mensajería interna, al utilizar el Foro permitió el intercambio entre todos los actores: alumno – docente y alumno – alumno, propiciando así a la construcción colectiva en la resolución de las actividades propuestas.

Fue muy común la utilización del Foro para la socialización de resultados como puede observarse a continuación:

Hola chicos! Aquí les dejo el inciso g) de la actividad 18 que lo estuvimos realizando junto a Luciana, y pudimos llegar a este resultado, opinen si les dio igual, o no, y porque? Saludos... (Alumno 5)

Hola a todos! aquí le dejamos el inciso c de la actividad 16 que resolvimos con Hugo y Pablo, esperemos que sus resultados coincidan con los nuestros. (Alumno 6)

En los dos casos presentados se nota, que si bien el ejercicio lo resolvieron en grupo, vieron la necesidad de socializar la resolución, a través del Foro, para comprobar los resultados. Esta actividad generó intercambio entre los alumnos y en pocos casos hubo intervención de los docentes.

Se destaca que en los casos presentados se encuentran subyacentes los elementos de la modalidad b-learning enunciados en el marco teórico ya que fue posible observar: *responsabilidad individual* (los miembros son responsables de su desempeño individual dentro del grupo – caso 2), *interdependencia positiva* (los miembros del grupo deben depender los unos de los otros para lograr la meta común – caso 1), *habilidades de colaboración* (necesarias para que el grupo funcione en forma efectiva – caso 3) e *interacción promotora* (los miembros del grupo interactúan para establecer estrategias efectivas de aprendizaje – caso 3).

Las Lecciones, si bien no eran de carácter obligatorio, fueron evaluadas con el objeto de propiciar la autoevaluación en los alumnos.

Para el desarrollo del Curso se diseñaron tres Lecciones, de los siguientes temas: Logaritmos, Razones Trigonométricas y Función Lineal. La mayoría de los alumnos que participaron de esta actividad lograron aprobarla.

2.2. Relación entre el grado de participación y el rendimiento académico

En este trabajo se estudió la relación entre el grado de participación de los alumnos en las actividades no obligatorias del Aula Virtual (Foro y Lecciones) y el rendimiento académico en el Curso de Nivelación (cumplimiento de los requisitos de aprobación y nota de la evaluación final).

Para ello se identificaron tres grupos de alumnos que fueron clasificados según el grado de participación en las actividades no obligatorias del Aula Virtual y que los identificamos como: muy participativo, participativo y poco participativo. Para esta clasificación se tuvo en cuenta el registro de los Foros y de las Lecciones propuestas.

Luego se calcularon los estadísticos de las notas obtenidas en la evaluación final (escala de 0 a 10 puntos) para cada grupo, obteniéndose los siguientes resultados:

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

GRUPO	% DE APROBADOS	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
POCO PARTICIPATIVO	29,2%	4,64	1,88
PARTICIPATIVO	52,8%	5,26	2,32
MUY PARTICIPATIVO	62,5%	6,24	2,34

Del análisis de los resultados precedentes, se deduce la notable diferencia en el rendimiento de los alumnos del grupo “muy participativo” con respecto a los otros dos.

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este trabajo permitió evidenciar que el modelo b-learning resultó un valioso recurso para: la construcción del conocimiento, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo en el Curso de Nivelación del Área Matemática ofrecido en el año 2014.

Como era de esperar, los alumnos con mayor participación obtuvieron un mejor rendimiento en la evaluación final. Este resultado nos permitió tomar decisiones respecto de la obligatoriedad de ciertas actividades del Aula Virtual.

Con este trabajo también se logró evidenciar la fortaleza del Foro ya que fue utilizado como un medio para la construcción colectiva de las situaciones problemáticas planteadas.

Se pudo comprobar que la participación es determinante en el rendimiento académico y que permite a los alumnos conocer el verdadero sentido de las tareas o actividades en las que se encuentran inmersos, vivenciar dicho proceso como algo realmente suyo lo que supone una potente fuente de motivación, creando en los mismos actitudes positivas y de cooperación.

Por ello se recomienda que en las planificaciones docentes se diseñen actividades con el propósito de mejorar el grado de participación de los estudiantes en los procesos de aprendizaje utilizando las TIC.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cheein de Auat, N.; Sánchez, M.; Bloeck, M.; Leguiza, P.; Zalazar, S.; Almirón, A.; Zajac, L.; Ruiz, R. (2014). Aplicaciones Multimediales en la Articulación. *Vigésimo Séptima Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa*. México.
- Martínez Garrido, C.; Fernández Prieto, M. (2011). El uso de Moodle como entorno virtual de apoyo a la enseñanza presencial. Roig Vila, R.: *La práctica Educativa en la Sociedad de la Información. Innovación a través de la investigación*. Editorial Marfil pp. 291 – 300.
- Pérez Casales, R.; Rojas Castro, J.; Paulí Hechavarría, G. (2008). Algunas experiencias didácticas en el entorno de la plataforma Moodle. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*. Vol. 5(10), págs. 1-10.
- Zañartu, L. M. (2003). Aprendizaje colaborativo: Una nueva forma de diálogo interpersonal y en red. *Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías*. <http://contextoeducativo.com.ar/2003/4/nota-02.htm>.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

MIX DE ESTRATEGIAS CON LABORATORIOS VIRTUALES

Eje 3 - Prácticas de enseñanza para la promoción de procesos de aprendizaje que contribuyan al desarrollo de capacidades requeridas para favorecer el ingreso y el avance regular

Subeje3.4 - Experiencias formativas mediadas por TICs en los primeros años universitarios

Barrios, Teresita¹; Dalfaro, Nidia²; Sotomayor, Sabrina³; Torrente, Natalia⁴

Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Resistencia¹²³⁴

barriosth@gmail.com

RESUMEN

La formación de un Ingeniero involucra la transmisión y comprensión de distintos saberes para poder adquirir y desarrollar habilidades en ámbitos multidisciplinares. En el Grupo UTN de Investigación Educativa sobre Ingeniería de la Facultad Regional Resistencia (GIESIN), se desarrolla una investigación sobre laboratorios virtuales. Su objetivo es estudiar cómo contribuyen estas herramientas a mejorar la enseñanza en los primeros años de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información.

Cabe destacar que, dentro de la carrera, resulta alentador para los alumnos el uso de herramientas TICs, por su fuerte relación con el campo de aplicación de lo que han elegido para estudiar. Es así que, materias tales como Física o Química, que no impactan directamente sobre la formación inherente a los sistemas y la tecnología, pueden resultar desalentadoras si la metodología de la enseñanza no estimula a los educandos.

Es por ello que se están implementando laboratorios virtuales para acercar a los alumnos los contenidos necesarios, sin dejar de lado la parte tecnológica, que resulta motivadora para aquéllos que han elegido dicha especialidad.

El presente trabajo expone los resultados obtenidos durante el proceso de selección, combinación y posterior evaluación, de las diferentes estrategias que se utilizaron para implementar laboratorios virtuales en la materia de Química de 2do año de la mencionada carrera. Las estrategias incluyen tanto laboratorios virtuales en la web, como laboratorios desarrollados mediante herramientas libres de autor, así como una combinación de ambas propuestas.

Palabras Clave: Laboratorio virtual, campus virtual, herramientas de autor, enseñanza en ingeniería

1. INTRODUCCION

En el marco del Proyecto "Laboratorio virtual, una alternativa para mejorar la enseñanza en los primeros años de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información" de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Resistencia, el Grupo de Investigación Educativa Sobre Ingeniería (GIESIN) se encuentra investigando acerca de laboratorios virtuales que se adapten a las necesidades de los alumnos de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información. Inicialmente el desafío consistió en buscar herramientas disponibles en la web que se ajusten a las exigencias de las cátedras. Sin embargo, fue tarea difícil encontrar aplicaciones que cumplan todas las características buscadas: que encaren los temas con la suficiente profundidad, que sean amigables, que sean gratuitas e integrables con Moodle. Es por ello que se adoptó una nueva estrategia: desarrollar laboratorios virtuales propios mediante herramientas de autor. De esta manera, utilizando los recursos ya disponibles en la web, se pretendía cumplir todos los objetivos propuestos. El siguiente trabajo presenta los resultados

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

comparativos de las experiencias con laboratorios virtuales de la web, versus aquellos que fueron adaptados específicamente a las necesidades de la cátedra.

2. EXPERIENCIA

La experiencia realizada en pos de este estudio, se llevó a cabo en la materia Química General para Ingeniería en Sistemas de Información. Es importante saber que la materia aún no tenía implementado campus virtual, por lo que los laboratorios significaban un doble desafío: por un lado iniciarse en el uso de herramientas tecnológicas para brindar un aprendizaje mixto a los alumnos, y luego avanzar sobre la temática de experimentación virtual.

El trabajo de campo se inició con la búsqueda en la Web de herramientas que se adaptasen a las necesidades establecidas por los profesores para cada tema. Las herramientas no sólo debían cumplir con los requerimientos de la cátedra, sino también debían ser amigables, gratuitas e integrables con Moodle. Fue allí donde surgieron algunos inconvenientes como por ejemplo: que el nivel del contenido de las herramientas encontradas no se correspondía con el nivel de los contenidos dados en la materia. Por lo general los laboratorios obtenidos en la web eran de un nivel muy superior al exigido por la cátedra.

Así se vio la necesidad de aplicar, para ciertas temáticas, una estrategia diferente para cumplimentar los requerimientos establecidos: utilizar herramientas que permitieran un desarrollo propio de laboratorios virtuales a la medida de las necesidades. Si bien la solución óptima hubiera sido el desarrollo autónomo de laboratorios virtuales que cumplieran las temáticas buscadas, se concluyó que esta estrategia insumiría muchos recursos. Se necesitaría personal capacitado en las herramientas de programación para el desarrollo de los laboratorios y un equipamiento especial para llevar a cabo la tarea.

Es por ello que se encontró una solución intermedia: Desarrollo de laboratorios virtuales utilizando las simulaciones encontradas en la web e integrando las mismas con ejercicios propios a través de herramientas libres de autor. Es así que se seleccionó la herramienta Hot potatoes que cumplía ampliamente con estas especificaciones.

En conclusión, la implementación en la materia Química General quedó configurada de la siguiente manera:

- ✓ 2 (dos) laboratorios virtuales encontrados en la Web
- ✓ 1 (un) laboratorio virtual realizado por el grupo GIESIN, mediante Hot potatoes

El primer laboratorio virtual implementado abordó las Fórmulas Químicas, teniendo como objetivo reconocer las fórmulas de iones y compuestos inorgánicos mediante la utilización de software informático. Este ejercicio fue tomado del laboratorio creado por: José Antonio Navarro Domínguez, del Dpto. Física y Química I:E.S. Al-Ándalus Arahal. Sevilla; e incorporado al aula virtual de la cátedra para reconocer los compuestos presentados. Para dar comienzo al laboratorio, tal como se muestra en la Figura 1, se debía seleccionar el tipo de fórmulas a evaluar y dar comienzo al mismo, dando clic en “Comenzar” (Ver Figura 2).

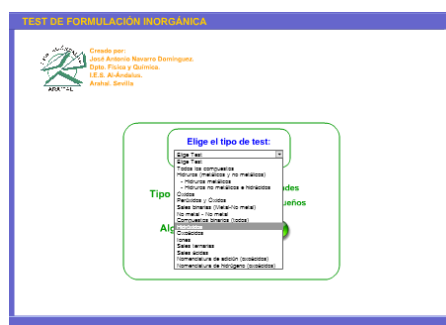


Figura 1. Primer Paso de Laboratorio de Fórmulas Químicas, donde se selecciona sobre el tipo de fórmulas a evaluar



Figura 2. Vista de la pantalla para comenzar a utilizar el laboratorio

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca, Argentina

El funcionamiento del laboratorio es simple, cada uno cuenta con diez preguntas; al responder cada una de ellas y hacer clic en “corregir”, aparecerá la siguiente pregunta indicando si fue correcta la respuesta. Cada uno de los ítems representa fórmulas que se deben nombrar en el espacio o cubeta que presenta la pantalla. Para aprobar el test, deben acertarse un mínimo de 7 respuestas. (Figura 3)

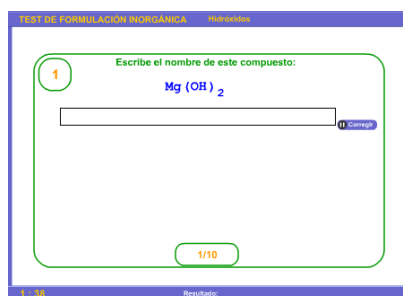


Figura 3. Vista de una pantalla en donde se muestra para completar el nombre del compuesto químico.

El segundo laboratorio virtual implementado fue: Símbolo de los elementos. Del listado de laboratorios propuestos, los profesores optaron por un laboratorio que consistía en dos columnas, una con símbolos de elementos químicos y otra con el nombre de dichos elementos ubicados en forma desordenada. Los alumnos debían seleccionar el nombre que se correspondía con cada elemento químico.

El tercer laboratorio virtual fue para el tema de Nomenclatura Química, Iones inorgánicos. El mismo se realizó a través de la herramienta Hot potatoes. Si bien en un principio se llevó a cabo la búsqueda en la web, los laboratorios encontrados requerían del alumno conocimientos que no eran exigidos por la cátedra. Es por esto que se desestimaron los resultados de las búsquedas y se comenzó a trabajar con Hot potatoes. Para ello, fue necesaria una participación más activa de los profesores, quienes debieron proveer al grupo de investigación los datos precisos para el desarrollo de los Hot potatoes.

En la Figura 5 se puede ver la interfaz del laboratorio virtual creado para el tema Nomenclatura Química, Iones inorgánicos. Allí se observan dos columnas; una con fórmulas químicas de iones inorgánicos y al lado de cada fórmula se despliega una lista de nombres, de la que los alumnos deben elegir aquella que se corresponde con dicha fórmula.

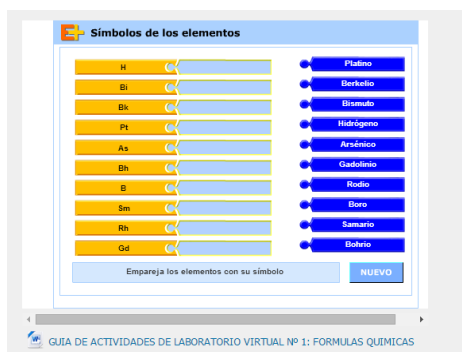


Figura 4. Vista del laboratorio virtual sobre fórmulas químicas, implementado en el aula virtual.

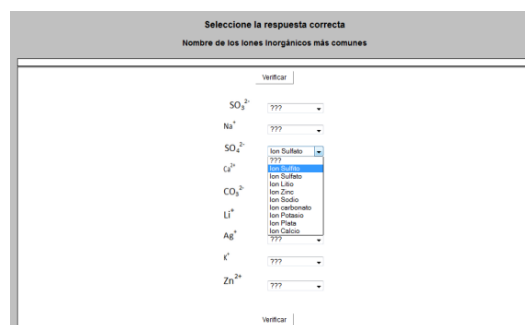


Figura 5. Ejercicio desarrollado por el GIESIN como laboratorio virtual del tema Nomenclatura Química, Iones inorgánicos.

3. EVALUACION

A partir de la implementación en la cátedra de química, fue posible comparar las diferencias entre la implementación de laboratorios virtuales encontrados en la web, con aquellos que fueron desarrollados a medida para la cátedra a través de hot potatoes (HP). El resultado de la

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

evaluación muestra como conclusión de que las ventajas de usar HP como herramienta para elaborar actividades y utilizarlas como laboratorios virtuales son varias, entre las que se pueden mencionar: la facilidad para su elaboración, su especificidad, su fiabilidad, el menor costo, su utilidad e integración; en contraposición el tiempo para su creación es un factor a tener en cuenta.

La búsqueda de Laboratorios virtuales desde la web tiene como ventajas principales el tiempo y costo, siempre y cuando los requerimientos de la cátedra se ajusten a las características deseadas. Como desventajas se aprecia que la integración es, en la mayoría de los casos, nula o requieren esfuerzo extra lograr la integración con el campus virtual.

4. RESULTADOS

4.1. Universo y Muestra

Para evaluar el impacto de los laboratorios virtuales se realizó una observación in situ del trabajo de los alumnos con un laboratorio virtual y se les dio para que completen una encuesta que incluía preguntas abiertas y cerradas.

Cátedra: Química General – 2 año – Ingeniería en Sistemas de Información

Fecha: 05/10/2015

Laboratorio Virtual: Nomenclatura de Compuestos Químicos

Cantidad alumnos: 43

Cantidad de docentes: 2

Duración de la clase: 3 horas

Duración de la encuesta: 15 minutos

A continuación se mostrarán los resultados obtenidos.

4.2. Observación

Los integrantes del grupo GIESIN observaron una práctica del grupo de alumnos en un aula informática de la universidad para ver su interacción con las herramientas virtuales ofrecidas. De esta observación, se pudo comprobar que los estudiantes tenían buen manejo del campus virtual y que no hubo dificultades para acceder a la actividad.

En cuanto a la realización del laboratorio virtual, no se observaron inconvenientes en el manejo del mismo, los alumnos comprendían las actividades y cómo llevarlas a cabo. La herramienta fue empleada sin dificultad y los estudiantes pudieron resolver solos todos los ejercicios. Las preguntas que realizaban tenían que ver sobre el tema a desarrollar y no sobre el uso del laboratorio virtual; por ej.: cómo formular algunos compuestos y cómo nombrarlos.

4.3. Encuesta: Preguntas cerradas

Se realizaron ocho preguntas cerradas que arrojaron los siguientes resultados: cuando se les preguntó a los alumnos si tenían inconvenientes para utilizar los laboratorios virtuales relacionados con las fórmulas químicas, el 88% contestó que no. En cuanto al material disponible en el campus, el 98% consideró que el mismo le sirvió para comprender mejor los temas. Las actividades de autocorrección fueron claras e intuitivas para el 95% de los alumnos encuestados. Y el 93% respondió que dichas actividades les ayudaron con el aprendizaje del tema.

También se les consultó si creían que más actividades del tipo autocorrección o en donde se simularan los laboratorios facilitarían su aprendizaje, y el 91% contestó que sí. Además, para el 93% de los alumnos sería interesante tener más actividades de laboratorios virtuales para otros temas de la materia. Asimismo, el 72% de los alumnos sintió que estas actividades motivaron su aprendizaje.

En cuanto a la relevancia de la utilización de laboratorios virtuales, el mayor porcentaje respondió que la experiencia resultaba relevante, según se puede apreciar en la figura 6.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

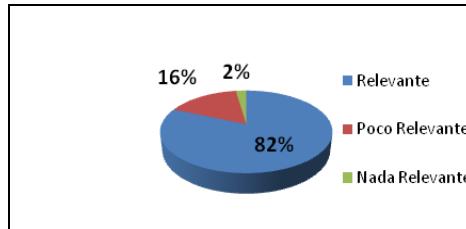


Figura 6: Pregunta “Si tuvieras que calificar la experiencia de utilizar los laboratorios virtuales para esta materia, la misma fue...”

4.4. Encuesta: Preguntas abiertas

La implementación de actividades interactivas como complemento de los temas dictados en la cátedra tuvo en general una gran aceptación por parte de los alumnos. Los mismos se mostraron muy entusiasmados al tener la posibilidad/libertad/oportunidad de contar con un espacio donde pueden resolver los ejercicios de la cátedra a través de una herramienta virtual. Así pueden enfocarse más en su aprendizaje y en el intercambio de conocimiento con sus pares sin estar pendientes de los riesgos y accidentes a los que se verían expuestos trabajando directamente en los laboratorios físicos.

Se identificó como sugerencia que algunos alumnos prefieren, en caso de errar una respuesta, obtener un feedback textual donde se refleje cual era el resultado esperado y los fundamentos teóricos que lo acompañan. Otros expresaron que es mejor la alternativa de resolver reiteradas veces los ejercicios sin "datos/ayuda/ni pistas extras" ya que esto los motiva a recurrir a bibliografía alternativa incentivándolos a la investigación y autoaprendizaje.

En conclusión de la evaluación de las encuestas, podemos notar que los Laboratorios Virtuales son muy valorados por los alumnos ya que consideran que es una alternativa entretenida para complementar los temas dados en la cátedra y que les brinda la posibilidad de dimensionar cuáles son los temas que deberían rever/repasar para llegar con más práctica y con más confianza a los exámenes parciales.

5. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos de las experiencias con laboratorios virtuales, utilizando ambas soluciones, muestran que la estrategia es acertada, y que estas nuevas tecnologías sirven para favorecer una mejor formación de los estudiantes, enriqueciendo sus conocimientos e incentivando su aprendizaje.

Es necesario reconocer que los tiempos han cambiado y con ello, las estrategias educativas también deben ir adaptándose para poder llegar a los nuevos alumnos quienes tienen distintas formas de percibir la información. Como lo expresa la Profesora Lic. Mirta Graciela Dick en el libro Tutorías en las Facultades Regionales, “Es preciso encontrar nuevas formas de transmitir conocimientos, nuevos modos de vinculación con los jóvenes. Para conocerlos y entenderlos y así poder ser interlocutores válidos, mediadores entre los mundos tan lejanos en que nos encontramos. Es importante hacer visible el desencuentro y convertirlo en trabajo colaborativo. Para crecer como docentes en esta nueva forma de acompañar donde se valoriza lo que cada uno sabe y partir de allí se estructuran nuevos saberes. “

Coincidimos también con lo que expresa otro autor: “El reto vuelve a aparecer con el nuevo siglo, en donde creemos que habrá que reconstruir a la universidad como innovadora en la capacidad de proponer y ensayar otras formas de educación en investigación, que avancen hacia un nuevo paradigma para la formación de los estudiantes; una visión que priorice el diseño e implementación de formas de intervención e introducción de modalidades educativas, en las cuales el alumno se vaya transformando en un actor central del proceso formativo” (Arana M., 2005).

De las dos estrategias analizadas, se desprende que, se debe buscar una óptima combinación de ambas adoptando siempre aquella que satisfaga las necesidades actuales. Es así que en el caso de laboratorios virtuales estándares, de los cuales se puede encontrar diversas alternativas en la web, no sería conveniente invertir tiempo y recursos en el desarrollo de

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

laboratorios virtuales a medida. Por el otro lado, en el caso de aquellos laboratorios virtuales más específicos, en donde la cátedra adopte criterios particulares para la evaluación, o donde se encuentre estrictamente determinado el nivel de profundidad que se quiere alcanzar con la herramienta, sería deseable el desarrollo de laboratorios propios, o la estrategia mixta analizada aquí: diseño con herramientas de autor.

Los programas de simulación para el aprendizaje deben ser empleados bajo una propuesta didáctica, utilizando la tecnología como herramienta para conducir y enriquecer el proceso de aprendizaje. Debe darle la posibilidad al estudiante de orientar y fortalecer el aprendizaje y facilitar la construcción de la integración del conocimiento teórico-práctico. El laboratorio virtual centra el proceso de aprendizaje en el estudiante, siendo la interacción entre el contenido y el alumno el eje central de este proceso. Esto implica, como lo expresan los propios alumnos, una mejor comprensión de los temas.

6. REFERENCIAS

Accesibilidad Web – Recuperado el 01 de Julio de 2015

Dirección URL: <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/>.

ARANA M., BOU MARÍA LUISA Y OTROS (2005), La retención de alumnos en la universidad pública argentina. Análisis de la Facultad Regional Avellaneda de la Universidad Tecnológica Nacional. En Efron, M. y Lamarra N. (compiladores). Aportes al Debate sobre la Gestión Universitaria. Tomo II. Editorial de los cuatro vientos. Mar del Plata, Argentina.

BOU, María Luisa, LACO, Liliana, DICK Mirta G. y CABONA Fabiana (2009 - 2011) Tutorías en las Facultad Regionales. Algunas ideas para pensarlas. Universidad Tecnológica Nacional – Secretaría Académica y de Planeamiento.

CANO, Jesús Peña "Repasa los símbolos de los elementos de la tabla periódica" (educaplus.org) - Recuperado el 16 de Junio de 2015

Dirección URL: <http://didactalia.net/comunidad/materialeducativo/recurso/repasa-los-simbolos-de-los-elementos-de-la-tabla-p/eb9fd928-fd53-4862-abd9-0c44b041e85c>.

DALFARO, Nidia; MAUREL, María del Carmen; SANDOBAL VERÓN, Valeria C. (2011) El blended learning y las tutorías: herramientas para afrontar el desgranamiento. Primera Conferencia Latinoamericana sobre el Abandono en la Educación Superior. (I Clabes). Managua, Nicaragua. ISBN: 978- 84-95227-77-5

Informe de la reunión de expertos sobre laboratorios virtuales - Instituto Internacional de Física Teórica y Aplicada (IITAP) Ames, Iowa 10-12 de mayo de 1999 - James P. Vary (compilador) - Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura – Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001191/119102s.pdf>

MAUREL, María del C. (2014). Laboratorio virtual, una alternativa para mejorar la enseñanza de física y química en los primeros años de la carrera de ingeniería en sistemas de información de la FRR - UTN. Tesis para acceder al grado de magíster en tecnología informática aplicada en educación – Facultad de Informática. UNLP, La Plata, Buenos Aires

NAVARRO, José Antonio "Test de Formulación Inorgánica" – Recuperado el 16 de Junio de 2015 - Dirección URL: <https://e6f3ccb4193b54b111f938cfc972617fdb6041b4->

www.googledrive.com/host/0B1or4uFFvPJ-SUVDMEVUcGNfcTQ

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

SECUENCIAS DIDÁCTICAS CON GEOGEBRA

3.3.4. Prácticas de enseñanza para la promoción de procesos de aprendizaje que contribuyan al desarrollo de capacidades requeridas para favorecer el ingreso y el avance regular: Experiencias formativas mediadas por TIC en los primeros años universitarios.

Gruszycki, Ana Elena¹; Maras, Patricia Mónica²

¹ Universidad Nacional del Chaco Austral; ² Universidad Nacional del Chaco Austral

ana@uncaus.edu.ar

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es evaluar la implementación de secuencias didácticas con el software GeoGebra, con el propósito de mejorar la aprehensión conceptual en Geometría Analítica, utilizando los distintos registros de representación semióticos propuestos por Raymond Duval. Se eligió GeoGebra, software libre y gratuito, ya que permite trabajar con diferentes registros de representación un mismo objeto matemático a través de sus distintas vistas.

Se pudo comprobar diferencias significativas a favor de la metodología empleada en los ejercicios donde los alumnos debieron realizar conversiones que involucraron registros multifuncionales.

Esto concuerda con lo expresado por Duval, quien subraya la importancia que tiene la conversión de las representaciones en la formación de conceptos matemáticos, siendo para la actividad matemática esencial movilizar varios registros de representación semiótica en el transcurso de una misma tarea.

Palabras clave: Registros de representación, Geometría analítica, GeoGebra.

1. INTRODUCCION

El origen de esta investigación se encuentra a partir de las observaciones de clases teóricas y el trabajo con los estudiantes en las clases prácticas, al detectar problemas que obstaculizan la comprensión de conceptos vinculados a geometría analítica, entre ellos la dificultad de identificar cónicas, realizar la interpretación gráfica y algebraica y por sobre todo la relación entre distintos registros.

A fin de lograr aumentar la retención de los estudiantes de primer año las Autoridades de la UNCAUS sugieren, entre otras medidas, la incorporación de diversas metodologías de enseñanza. La utilización de herramientas informáticas como apoyo a la enseñanza y el

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

aprendizaje de la matemática, da una amplia gama de aportes, no sólo por la forma de trabajo sino porque permite además, acercarse a los conceptos a través de diferentes representaciones de los mismos.

Estos aspectos forman parte de la motivación inicial para la realización de la propuesta didáctica que se presenta, priorizando el uso de tecnología informática a través de aplicaciones realizadas con el software dinámico GeoGebra y se encuentra enmarcado en el proyecto de investigación: Diseño de Secuencias Didácticas con GeoGebra para Mejorar la Aprehensión Conceptual de los Alumnos de Ingeniería en Geometría Analítica, llevado a cabo en la Universidad Nacional del Chaco Austral (UNCAUS).

1.1. Antecedentes

La realidad marca que actualmente los diferentes niveles de enseñanza no ponen mucho énfasis en la utilización de diferentes sistemas de representación, ni en la coordinación entre ellos, por el contrario, es más usual ver el predominio de algún sistema en particular, reduciendo el aprendizaje del alumno incluso a un mono-registro. Desde esta mirada y considerando que los objetos matemáticos son, por naturaleza, abstractos, accesibles sólo por medio de representaciones y que su conceptualización pasa por la capacidad de identificar un mismo concepto en diferentes perspectivas, surge la necesidad de reconsiderar la forma en que se enseñan estos conceptos.

En este sentido, la utilización de herramientas informáticas como apoyo a la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, da una amplia gama de aportes, no sólo por la forma de trabajo sino porque permite además, acercarse a los conceptos a través de diferentes representaciones de los mismos. Para un proceso efectivo de aprendizaje los entornos de enseñanza- aprendizaje sustentados por la computadora deberían crear situaciones y ofrecer herramientas que permitan estimular a los alumnos y alcanzar así, el máximo potencial cognitivo. Esta nueva tendencia en el uso de la computadora en educación se caracteriza por una clara inclinación hacia sistemas que involucran herramientas puestas a disposición de los alumnos, con el rol de facilitadoras para la indagación y la adquisición de conocimiento, en ambientes de aprendizaje colaborativos e interactivos.

Resultados interesantes sobre cómo la tecnología puede mejorar el aprendizaje, enfocan su atención en softwares dinámicos. En este sentido se pueden citar investigaciones realizadas en Argentina como:

-Gatica, S.N. y Ares, O.E. (2012) quien indagó su estudio en la importancia de la visualización y la necesidad de conversiones entre registros. San Luis.

-Aznar, M.A., Distéfano M.L., Prieto G. y Moler, E. (2010) analizó los errores en la conversión de representaciones de números complejos del registro gráfico al algebraico .Mar del Plata.

En Latinoamérica investigadores como:

-Villarraga R., Fredy Saavedra D. y otros (2012) han indagado los procesos cognitivos de representación en conexión con los tipos de procesos y pensamiento matemático empleando 10 software libres, entre ellos GeoGebra. Colombia.

-Bernal, M., Rodríguez, M. y otros (2013) investigaron sobre la coordinación de los diferentes registros de representación en Geometría Analítica utilizando GeoGebra. México.

En Argentina son insipientes las investigaciones sobre esta temática utilizando GeoGebra, de allí que la UNCAUS con el propósito de intervenir alrededor de los problemas de la educación matemática plantea abordarlos con ésta línea de investigación.

1.2. Objetivos

El objetivo planteado en la investigación es diseñar y evaluar la efectividad de secuencias didácticas utilizando el software GeoGebra, con el propósito de mejorar la aprehensión conceptual en geometría analítica, a través de la coordinación entre los diferentes registros de representación de un mismo objeto matemático.

De acuerdo a este objetivo se definieron los instrumentos de evaluación y se elaboraron las secuencias didácticas orientadas a trabajar con distintos registros de representación semiótica,

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

como así también ejercicios que requieren de tratamientos y conversiones utilizando GeoGebra, ya que permite trabajar de ésta manera, a través de sus distintas vistas.

1.3. Perspectivas teóricas

El marco teórico de este trabajo está basado en la teoría de registros de representación semiótica desarrollada por Raymond Duval, que permite explicar el nivel de conceptualización en base a los cambios entre los distintos registros de representación exigiendo el conocimiento, el tratamiento y la conversión de éstos, para ser utilizados en las distintas actividades planteadas. Afirma que ningún tipo de proceso matemático puede ser ejecutado sin usar un sistema semiótico de representación que es esencial para la actividad cognitiva del pensamiento. Por representaciones se entiende, en el ámbito de las matemáticas, notaciones simbólicas o gráficas, o bien manifestaciones verbales, mediante las que se expresan los conceptos y procedimientos en esta disciplina así como sus características y propiedades más relevantes. Estas representaciones se agrupan en diferentes registros de representación, según sean las características que posean; así, considerando por ejemplo la noción de función, existe un registro gráfico, uno algebraico o analítico y uno tabular, y aunque hay otros, estos han sido lo más usados en enseñanza hasta hoy. Siguiendo las ideas de este autor, dentro de estos registros se pueden llevar a cabo tratamientos, es decir, transformaciones de las representaciones en el mismo registro donde fueron creadas. El tratamiento es una acción sobre la representación interna a un registro. Asimismo, entre diferentes registros de representación se pueden realizar conversiones, que son transformaciones de una representación en otra que pertenece a otro registro diferente al de la primera. En el ejemplo de las funciones antes citado, una operación de conversión puede ser la de traducir información tabular sobre una función, en una gráfica (Duval, 1998).

A la aprehensión o a la producción de una representación semiótica, Duval la denomina “semiosis” y postula que para que un sistema semiótico pueda ser un registro de representación debe permitir las tres actividades cognoscitivas fundamentales ligadas a la semiosis, a saber:

- Formación de una representación, identificable como una representación de un registro dado.
- Tratamiento de la representación esto es, la transformación de la representación realizada en el mismo registro en que ha sido formulada. El tratamiento es una transformación interna a un registro.
- Conversión de la representación, es la transformación de la representación en una representación de otro registro, conservando la totalidad o una parte solamente del contenido de la representación inicial.

Dominar un concepto matemático requiere conocer y reconocer sus principales representaciones, para así convertirlas o traducirlas de un modo a otro.

El manejo de diferentes sistemas de representación y la conversión entre unos y otros no es suficiente para obtener una comprensión integral. Es necesario crear condiciones donde sea posible establecer una coordinación entre los diferentes registros de representación.

La coordinación entre las representaciones que provienen de sistemas semióticos diferentes no es espontánea. Su puesta en juego no resulta automáticamente de los aprendizajes clásicos demasiado directamente centrados en los contenidos de la enseñanza. Lo necesario para favorecer tal coordinación parece ser un trabajo de aprendizaje específico centrado en la diversidad de los sistemas de representación, en la utilización de sus posibilidades propias, en su comparación por la puesta en correspondencia y en sus “traducciones” mutuas. (Duval, 2004, p.17)

1.4. Descripción del proyecto

Esta propuesta fue diseñada para trabajar con estudiantes de primer año de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la UNCAUS que cursan Álgebra Lineal y Geometría Analítica durante el segundo cuatrimestre; estas clases se desarrollan en un aula tradicional y en el laboratorio de informática.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Se eligió trabajar con GeoGebra por ser un software libre y de plataformas múltiples diseñado especialmente para educación matemática. Es un entorno sencillo, amigable y potente con el que se pueden realizar fácilmente construcciones geométricas y analíticas, además ofrece la posibilidad del desarrollo de aplicaciones interactivas que pueden ser utilizadas desde un navegador de internet (applets).

Al seleccionar la muestra, se realizó el muestreo por conveniencia, de acuerdo a McMillan y Schumacher (2005), una muestra por conveniencia es un grupo de sujetos seleccionados sobre la base de ser accesibles o adecuados.

En este diseño se trabajó con dos grupos conformado por todos los alumnos que aprobaron el segundo examen parcial de la asignatura Álgebra Lineal y Geometría Analítica durante el periodo 2013 y 2014. El Grupo control estuvo constituido por 20 alumnos que cursaron la asignatura en el año 2013 y el Grupo Experimental por 18 alumnos que cursaron la misma asignatura el año siguiente. El equipo docente en ambos ciclos escolares fue el mismo, integrado por dos Jefes de Trabajos Prácticos, uno en el aula tradicional y otro en el laboratorio de informática.

La experiencia puede diagramarse de la siguiente manera:

GC	-	OC
GE	X	OE

G: Grupo de sujetos. GC: Grupo Control y GE: Grupo Experimental

-: Ausencia del estímulo, indica que se trata del grupo control

X: Tratamiento, estímulo o condición experimental, presencia de algún nivel de la variable independiente.

O: Medición de los sujetos. OC: Grupo Control, OE: Grupo Experimental, como está después del estímulo se trata de una pos-prueba.

Siguiendo a Wiersma (2000), quien sugiere que la pos-prueba debe ser administrada inmediatamente después que concluya el experimento, en especial si la variable independiente tiende a cambiar con el paso del tiempo; ésta se aplicó en ambos grupos, luego de haber finalizado el desarrollo de los contenidos de Geometría Analítica que incluyeron los siguientes temas: recta, circunferencia y cónicas (elipse, hipérbola y parábola).

Se planteó como hipótesis de trabajo que la implementación de secuencias didácticas y el uso del software dinámico GeoGebra en la enseñanza de Geometría Analítica, contribuirá a que los alumnos de primer año de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la UNCAUS logren una mejor aprehensión conceptual a través de la coordinación entre los diferentes registros de representación de un mismo objeto matemático.

Se determinó como variable independiente el uso de Software GeoGebra y de Secuencias Didácticas y como variable dependiente Aprehensión Conceptual. Definiendo conceptualmente al Software GeoGebra como Programa Dinámico para el Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas que combina elementos de Geometría, Álgebra, Análisis y Estadística; Secuencias Didácticas como un conjunto de actividades didácticas ordenadas, estructuradas y articuladas para la consecución de determinados objetivos educativos, es decir, son la manera de encadenar y articular las diferentes actividades a lo largo de una unidad didáctica; y a la Aprehensión Conceptual se la definió como la actividad cognitiva relacionada a la coordinación entre los diferentes registros de representación a través del rendimiento académico.

De acuerdo a la hipótesis del proyecto se elaboraron las secuencias didácticas orientadas a trabajar con distintos registros de representación semiótica, con ejercicios que requirieron de tratamientos y conversiones utilizando GeoGebra y los instrumentos de evaluación.

2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para este reporte se analizaron los datos obtenidos en la tercera evaluación que fue suministrada en el año 2013 y 2014 en la que se evaluaron los temas de recta, circunferencia y cónicas.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Para el análisis de los datos recogidos durante la puesta en práctica de la secuencia didáctica basada en el uso de GeoGebra, se identificaron los registros involucrados en cada ejercicio, asignándole un puntaje PA (PA: puntaje asignado). Cada alumno obtuvo un valor comprendido entre 0 y 1, que resultó de dividir el puntaje obtenido PO por el puntaje asignado PA, siguiendo el método de agregación normalizada.

Para realizar el tratamiento estadístico se utilizó el software Statgraphics Centurion XVII.

En la mayoría de los casos el sesgo y la curtosis estandarizada adquieren valores fuera del rango de -2 a +2, lo que indica algo de no normalidad significativa en los datos, lo cual viola el supuesto de que los datos provienen de distribuciones normales.

Por ello se aplicó la técnica estadística no paramétrica como el test de Kruskal-Wallis para comparar las medianas en lugar de las medias. Este test se aplica cuando la muestra no proviene de una distribución normal, como es en este caso. Esta prueba evalúa la hipótesis nula de que las medianas de los grupos control y experimental es la misma en términos del rendimiento académico. Se analiza el valor de p obtenido, si p es < 0.05 indica que hay una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas a un nivel de confianza del 95%, quedando invalidada la hipótesis nula.

Al evaluar los ejercicios donde se realizaron tratamientos en el registro simbólico y verbal no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas del grupo control y el grupo experimental con un nivel del 95 % de confianza, es decir se acepta la hipótesis nula, las poblaciones son idénticas en términos de rendimiento académico.

Sin embargo al analizar la conversión del registro simbólico al gráfico y la conversión del registro verbal al simbólico realizando la Prueba de Kruskal-Wallis se obtuvieron los resultados que se muestran en las Tablas 1 y 2.

Tabla 1. Prueba de Kruskal-Wallis. Conversión Simbólico – Gráfico.

	Tamaño de Muestra	Rango Promedio
CSG - C	20	15,475
CSG - E	18	23,9722

Estadístico = 6,98275 Valor-p = 0,0082281

Intervalos de confianza del 95%

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
CSG-C – CSG- E	*	-8,49722	7,07657

* indica una diferencia significativa.

Tabla 2. Prueba de Kruskal-Wallis. Conversión Verbal- Simbólico

	Tamaño de Muestra	Rango Promedio
CVS -C	20	14,1
CVS- E	18	25,5

Estadístico = 10,9942 Valor-P = 0,0009135

Intervalos de confianza del 95,0%

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
CVS-C CVS-E	*	-11,4	7,07657

* indica una diferencia significativa.

En ambos casos el valor-p es menor que 0,05, por lo que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas con un nivel del 95% de confianza.

La segunda parte del desplegado muestra comparaciones por pares entre los rangos promedio de los dos grupos. Usando el procedimiento de Bonferroni, estas comparaciones son estadísticamente significantes al nivel de confianza 95%.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

3. CONCLUSIONES

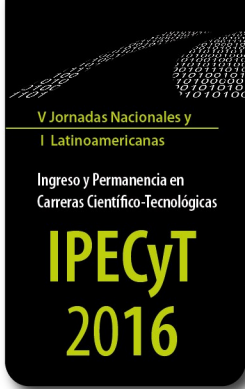
La implementación de secuencias didácticas y el uso del software dinámico GeoGebra en la enseñanza de Geometría Analítica, contribuyó a que los alumnos de primer año de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la UNCAUS logren una mejor aprehensión conceptual a través de la coordinación entre los diferentes registros de representación de un mismo objeto matemático, evidenciando diferencias en la conversión.

Esto concuerda con lo expresado por Duval, quien subraya la importancia que tiene la conversión de las representaciones en la formación de conceptos matemáticos, siendo para la actividad matemática esencial movilizar varios registros de representación semiótica en el transcurso de una misma tarea.

Es primordial continuar con esta línea de investigación, en torno de las representaciones semióticas de diversos conceptos matemáticos dada la naturaleza abstracta de esta ciencia, para facilitar la aprehensión conceptual, apoyados en software dinámicos.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aznar, M.A.; Distéfano M.L.; Prieto G. y Moler, E. (2012) Errores asociados a la representación geométrica-vectorial de números complejos: un análisis ontosemiótico. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*. No. 30, 61-80. Recuperado el 10/06/2015 de http://www.fisem.org/www/union/revistas/2012/30/Archivo_9_de_volumen_30.pdf.
- Duval R. (1998) *Registros de representación semiótica y funcionamiento cognitivo del pensamiento*. En *Investigaciones en Matemática Educativa II* (Editor F. Hitt). Grupo Editorial Iberoamérica. Traducción de: Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée. *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives*, Vol. 5 (1993).
- Duval, R. (2004) *Semiosis y Pensamiento Humano*. Traducción de título original: Sémiosis et Pensée Humaine. *Registres sémiotiques et apprentissages intellectuels*. Universidad del Valle. Instituto de Educación y Pedagogía. PeterLang. S.A. Santiago de Cali, Colombia. 2ª ed.
- Gatica, S.N. y Ares, O.E. (2012) *La importancia de la visualización en el aprendizaje de conceptos matemáticos*. *Revista de Educación Matemática y TIC*. Recuperado el 12/06/2015 de <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4043193.pdf>.
- Hohenwarter, M. y Jones, K. (2007). Ways of linking geometry and algebra: The case of GeoGebra. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, Vol. 27, No 3, 126-131. Recuperado el 15 de junio de 2015 de <http://archive.geogebra.org/en/wiki/index.php/Publication>.
- Hohenwarter, M.; Hohenwarter, J.; Kreis, I. y Lavicza, Z. (2008). Teaching and learning calculus with free dynamic mathematics software GeoGebra. *11th International Congress Mathematical Education, Mexico*. Recuperado el 15/06/2015 de <http://archive.geogebra.org/en/wiki/index.php/Publication>.
- Lavicza, Z. (2006) Factors influencing the integration of computer algebra systems into university-level mathematics education. *International Journal for Technology in Mathematics Education*, Vol. 14, No 3, 121-129.
- McMillan, J.; Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa*. Pearson Educación, S.A , 5ª ed. Madrid.
- Urrea Bernal, M.; Rodríguez Ibarra, M.; Enríquez Chapa L. (2013) Coordinación de los diferentes registros de representación en el estudio de la circunferencia que pasa por tres puntos: actividades didácticas. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*. Vol 27. 1225-1234. Recuperado el 12/06/2015 de <http://www.clame.org.mx/documentos/alme27.pdf>
- Villarraga R.; Fredy Saavedra D. y otros. (2012) Acercando al profesorado de matemáticas a las TIC para la enseñanza y aprendizaje. *Revista de Educación Mediática y TIC*. Vol. 1, No. 2; 65-87
- Wiersma W. (2000) *Research Methods in Education and Introduction*. Boston: Allyn and Bacon 7ª ed.



*V Jornadas Nacionales y
Latinoamericanas de Ingreso y
Permanencia en Carreras
Científico-Tecnológicas*

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

**PROPUESTAS PEDAGÓGICAS PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES
TRANSVERSALES EN ALUMNOS INGRESANTES. RESULTADOS DE
ALGUNAS EXPERIENCIAS**

3 - Prácticas de enseñanza para la promoción de procesos de aprendizaje que contribuyan al desarrollo de capacidades requeridas para favorecer el ingreso y el avance regular

3.4 - Experiencias formativas mediadas por TIC en los primeros años universitarios.

Lovos Edith y Gibelli Tatiana

Universidad Nacional de Río Negro

elovos@unrn.edu.ar, tgibelli@unrn.edu.ar

RESUMEN

El avance de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), ha producido cambios sociales que afectan a la educación, modificando el perfil de los alumnos, en particular sus formas de comunicación y estudio. Esto nos lleva a repensar nuestras propuestas didácticas para poder atender al perfil de los alumnos actuales, y a su vez lograr una formación de profesionales para desempeñarse en una sociedad dinámica.

Teniendo en cuenta esta situación, desde el marco de un proyecto de investigación se propone el ensayo de propuestas de intervención pedagógica en nivel superior más acordes al perfil de los alumnos ingresantes, que incluyan el uso de TIC, y que promuevan el desarrollo de habilidades, específicamente, de autorregulación de los aprendizajes y de trabajo colaborativo. En este marco se diseñaron propuestas pedagógicas en áreas de matemática y programación de computadoras destinadas a alumnos de Licenciatura en Sistemas e Ingeniería Agronómica que se dictan en la Sede Atlántica de la Universidad Nacional de Río Negro. Luego de las experiencias realizadas, consideramos que las mismas han contribuido a la apropiación de los recursos TIC como mediadores para el aprendizaje y el desarrollo de competencias necesarias para un desempeño adecuado en sus estudios y en su futuro profesional. La investigación se llevó a cabo mediante una metodología denominada investigación basada en diseño (IBD) que consta de tres etapas: preparación del diseño, implementación del experimento de diseño y análisis retrospectivo.

Mencionaremos en este trabajo el marco teórico que sustenta el diseño de las distintas propuestas. A continuación comentaremos lo realizado en cada una de las etapas de la IBD, para terminar con una discusión de resultados y conclusiones destacando las principales ventajas y dificultades encontradas en el transcurso de la investigación.

Palabras clave: propuestas pedagógicas, habilidades, ingresantes, TIC

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto de investigación que da marco a las propuestas de intervención pedagógica que se comentan en este artículo se denomina “Tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza y aprendizaje en nivel superior. Habilidades de autorregulación del aprendizaje y trabajo colaborativo”, y corresponde a un proyecto acreditado por la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN). En el mismo se aborda la investigación acerca de la incorporación de las TIC a los procesos de enseñanza y aprendizaje en el nivel universitario, especialmente para el desarrollo de las habilidades de autorregulación de los aprendizajes y de trabajo colaborativo. Asimismo, a través de este proyecto se busca contribuir a la formación y profesionalización de los docentes participantes, y a la consolidación de un equipo de investigación en el área de Tecnologías aplicadas a la Educación en la sede atlántica de la UNRN, atiendo al hecho que la misma es una institución joven, con menos de 10 años de vida académica, y cuyo proyecto institucional persigue una universidad que combine de forma adecuada las funciones de docencia, investigación y extensión; y que avance hacia la incorporación de enseñanzas mediadas por TIC en sus propuestas formativas.

2. MARCO TEÓRICO

Las propuestas que se presentan en esta comunicación se llevaron adelante utilizando la metodología de Investigación Basada en Diseño (IBD). Detallaremos las bases teóricas y características de este tipo de metodología.

La metodología de Investigación Basada en Diseño (IBD) ó “design-based research” hace referencia al diseño instructivo que se elabora, implementa y se somete a escrutinio de investigación, de allí que los estudios se desarrollen, usualmente, en torno de la introducción de nuevos temas curriculares, nuevas herramientas para el aprendizaje de esos temas o nuevos modos de organización del contexto de aprendizaje (Confrey, 2006). La IBD se centra en el diseño y exploración de todo tipo de innovaciones educativas, a nivel didáctico y organizativo, considerando también posibles artefactos (ej. software) como núcleos de esas innovaciones, y contribuyendo, consecuentemente, a una mejor comprensión de la naturaleza y condiciones del aprendizaje (Bell, 2004). Algunos autores consideran que este paradigma emergente en la investigación educativa ayuda a explicar cómo, cuándo y por qué las innovaciones educativas funcionan en la práctica.

Los investigadores que siguen este tipo de enfoque optan por estudiar los problemas de aprendizaje en sus contextos naturales con el propósito explícito de producir modificaciones que lleven a mejores aprendizajes. Esta opción ubica al problema de estudio en una compleja red de fuerzas socioculturales. Por ello la IBD no acepta modelos simples de causa y efecto en el estudio de ambientes sociales complejos; su propósito es comprender y mejorar los aprendizajes, que se entienden como procesos situados en contextos particulares (Kelly, 2006). Sintetizando, Rinaudo et al (2010) mencionan cuatro características de los estudios de diseño:

- la decisión de ubicar la investigación en el contexto natural en que ocurren los fenómenos estudiados.
- el propósito de producir cambios específicos en ese contexto;
- la opción por los enfoques sistémicos, es decir estudios que tratan a las variables como interdependientes y transaccionales;
- el carácter cíclico e iterativo de los diseños.

Los investigadores que adoptan esta metodología en el campo educativo están interesados en generar conocimiento que contribuya a mejorar la calidad de las prácticas instructivas en diferentes niveles, contextos y áreas disciplinarias. Son estudios de campo, en los que un equipo de investigación interviene en un contexto de aprendizaje particular para atender, mediante un diseño instructivo, al logro de una meta pedagógica explícitamente definida (Rinaudo et al, 2010).

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Los estudios de diseño no se reducen a la elaboración y prueba de un diseño o intervención particular porque los mismos se entienden como concreciones de modelos teóricos que son también objeto de investigación. Toda investigación de diseño lleva como propósito la producción de contribuciones teóricas, ya sea para precisar, extender, convalidar o modificar teoría existente o para generar nueva teoría (Reigeluth y Frick, 1999).

Un grupo de investigadores sobre los estudios de diseño, sintetizó los propósitos de este enfoque de la siguiente manera: “[La investigación basada en diseño] nos ayuda a entender las relaciones entre la teoría educativa, el artefacto diseñado y la práctica. El diseño es central en los esfuerzos para mejorar el aprendizaje, crear conocimiento útil y avanzar en la construcción de teorías sobre el aprendizaje y la enseñanza en ambientes complejos” (Design-Based Research Collective, 2003, p. 5).

3. PROPUESTAS DISEÑADAS

Sin bien, en el marco del proyecto de investigación antes mencionado, se llevaron adelante distintas propuestas de intervención pedagógica, en este trabajo nos centraremos en dos de ellas, una específica del área de matemática y otra de programación de computadoras destinadas a alumnos de las carreras de Ingeniería Agronómica y Licenciatura en Sistemas, que se dictan en la Sede Atlántica de la UNRN.

3.1. Actividades Matemáticas Mediadas

La propuesta del área de matemáticas, se denominó Actividades Matemáticas Mediadas (AMM) y se diseñó con la intención de promover el trabajo en equipo y el uso de recursos informáticos como soporte al aprendizaje de la temática Programación Lineal en un curso introductorio. La implementación se llevó adelante en el curso Matemática I, al que se inscriben alumnos de primer año de las carreras Ing. Agronómica y Lic. en Sistemas de la Sede Atlántica de la UNRN, durante el año académico 2014. En su mayoría, los alumnos han finalizado recientemente la educación de nivel medio, y sus edades oscilan entre los 17 y 21 años. Así mismo, previo a este curso los alumnos han cursado y aprobado un curso introductorio de matemáticas denominado Razonamiento y Resolución de Problemas, donde se trabajan conocimientos básicos de nivel medio y cuya duración es de un cuatrimestre.

El diseño de las AMM se compone de tres etapas: presentación, desarrollo y evaluación, a través de las cuales los grupos desarrollan actividades tendientes a :

- Comprender qué es un problema de Programación Lineal (PL), aplicar las técnicas de resolución y fundamentalmente desarrollar la capacidad de aplicarlo a problemas reales utilizando un modelo.
- Interpretar la solución matemática como respuesta al problema de PL planteado, y a partir de ella sacar conclusiones para la toma de decisiones.
- Desarrollar habilidades para el trabajo interdisciplinario y colaborativo.
- Utilizar recursos TIC propios del entorno Moodle (foros, tareas) y otros desarrollados por terceros (GeoGebra) como soporte al proceso de aprendizaje.

Durante el transcurso de las actividades, los grupos de trabajo cuentan con la guía y asistencia de los docentes de la cátedra, posibilitando que la responsabilidad para alcanzar las metas de las AMM y como consecuencia el aprendizaje de los conceptos tratados en la mismas, sea compartida por todo el grupo. Con esto, se busca promover uno de los objetivos del trabajo colaborativo como es la interdependencia positiva entre los miembros de un equipo. (Johnson et al; 1999).

3.2. Actividades Prácticas Entregables

Esta propuesta tiene como objetivos el desarrollo de habilidades trabajo colaborativo con la intención de potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la programación con alumnos ingresantes a la Licenciatura en Sistemas de la UNRN. Las Actividades Prácticas Entregables (APE) consisten en la resolución colaborativa en equipos de trabajo, de problemas de mediana

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

complejidad, cuya solución (programa computacional) tendrá que implementarse en el lenguaje de programación elegido por la cátedra. A través de esta actividad, se busca que los alumnos puedan desarrollar competencias transversales tales como el razonamiento crítico, la capacidad de análisis, el trabajo en equipo, la autorregulación y la comunicación.

Las APE se desarrollan fuera del espacio presencial de clases, con la asistencia de los docentes (tutores) y haciendo uso de los recursos TIC (foros, wiki, laboratorio virtual de programación) incluidos en un aula virtual. Las consignas de trabajo que se proponen a través de las APE, integran conceptos analizados en clases teóricas y prácticas del curso e incluyen: la definición del problema, formas de entrega consistente en un cronograma de actividades, fechas de previstas para cada etapa del proceso de resolución y recursos TIC a utilizar para su desarrollo, información sobre pruebas (se definen o se proporcionan los datos con los que serán puestos a prueba los programas y consideraciones especiales).

Se han llevado adelante dos implementaciones, en las cohortes 2013 y 2015 de un curso de programación del primer año, denominado Programación de Computadoras I, en adelante PCI. Esta materia pertenece al área Algoritmos y Lenguajes de Programación del plan de la carrera y se dicta en forma presencial en el primer cuatrimestre del primer año con un total de 96 hs.

PCI es una materia troncal de la carrera que se comenzó a dictar a partir del año 2012 como parte de la reforma del plan de estudio. Entre 2009 y 2011 los contenidos de esta materia y de Programación de Computadoras II, formaban parte de una materia anual denominada Resolución de Problemas y Algoritmos. Tanto el alto nivel de abandono como la cantidad de alumnos que logran llevar adelante el cursado, han llevado a los docentes a buscar estrategias que permitan motivar al alumnado a la vez que puedan desarrollar habilidades como el trabajo en equipo, el razonamiento crítico, y la capacidad de comunicación. Todas ellas de gran importancia no solo en su trayecto de formación sino también a nivel profesional.

Desde los inicios de la carrera, el lenguaje de programación utilizado ha sido Pascal. Los resultados alcanzados con el uso de este lenguaje, coinciden con otros estudios a nivel nacional, que señalan por una parte dificultades técnicas como compiladores para plataformas obsoletas, problemas de configuración (Osella et al; 2012), y también otros relacionados a la empatía que los alumnos tienen con el lenguaje. Vinculado a esto último y teniendo en cuenta que la matrícula de ingresantes a la carrera no es voluminosa, no contemplar esta visión puede como señalan algunas investigaciones (Ramirez, 2010; Radenski; 2006), restar al objetivo de sostener a los alumnos a lo largo de la cursada. Así, en la experiencia de la cohorte 2015, luego de analizar otras experiencias como los casos de la FCEFYN - Universidad Nacional de Córdoba, la UNNOBA, la asignatura "Algoritmos y Programación 1", de la Facultad de Ingeniería de la UBA y de la carrera de ingeniería informática de la Universidad Nacional de Avellaneda, se propuso el lenguaje de programación Python a través del entorno IDLE.

4. RESULTADOS

4.1. Actividades Matemáticas Mediadas

Una primera implementación de esta propuesta se llevo adelante en el segundo cuatrimestre de 2014, de la cual participaron 18 alumnos. Al finalizar la actividad, los alumnos respondieron un cuestionario donde entre otros puntos, se les consultó su opinión respecto a la conformación de los grupos de trabajo. Aunque el 55% de los alumnos se manifestó conforme con la misma, varios manifestaron que hubiesen preferido desarrollar la actividad con compañeros de la misma carrera o con aquellos que tuvieran mayor afinidad. En ese sentido, algunos alumnos asociaron la falta de comunicación al interior del equipo de trabajo, a ese desconocimiento entre los integrantes. Al momento de las exposiciones orales se pidió que cada grupo evaluara las presentaciones de sus pares y realizara a su vez una auto-evaluación. Se propuso, que asignaran una nota final (entre 1 y 10) como auto-evaluación y otra de evaluación de cada grupo de pares. El promedio general fue de 8,57, es decir, en general los alumnos evaluaron satisfactoriamente el desempeño en esta actividad. Se observó que la media de "auto-

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

evaluación" (8,25 pts) fue inferior a la de "evaluación de pares" (8,60 pts), aunque esta diferencia no resulta estadísticamente significativa.

Un aspecto a destacar sobre las exposiciones, es que aunque trataban sobre el mismo tema, los alumnos se mantuvieron interesados durante el tiempo que duraron las mismas. Posiblemente el hecho de tener que calificarlas haya contribuido a esta cuestión.

4.2. Actividades Prácticas Entregables

Se llevaron adelante dos implementaciones durante el primer cuatrimestre de 2013 y 2015. En cada experiencia se desarrollaron tres APE durante el cursado. En la etapa de evaluación, los alumnos respondieron a una encuesta anónima, que permitió evaluar su propio desempeño, el de su grupo y el del tutor asignado. En la experiencia de 2013, se observó que más del 50% consideran que las APE contribuyeron a la comprensión de los conceptos involucrados en la mismas, en forma normal en las dos primeras actividades y en la última se pudo observar que la contribución superó el 70%. Esta última APE resultó una experiencia de investigación para los grupos, ya que la resolución del problema planteado requirió de conceptos no analizados en clase (Pilas y Colas).

En relación al abandono, en la figura 1 se observa, que aunque en ambas experiencias los resultados finales son similares, en 2015 se ha logrado mantener el nivel de alumnos hasta la mitad del curso. En ambas implementaciones se observó una percepción positiva respecto a las APE como herramienta de apoyo para los exámenes de la materia y como estrategia para apropiarse del lenguaje de programación. Así mismo, es importante resaltar que el aspecto más criticado ha sido la falta de compromiso de algunos de los integrantes de los grupos. En cuanto a al nivel de conocimientos al interior de los mismos, éste no fue homogéneo, posibilitando situaciones de aprendizaje más heterogenas, que resultan beneficiosas tanto para los alumnos más aventajados como aquellos que necesitan afianzar los conocimientos para el desarrollo de las actividades. En decires de un alumno sobre la APE2 de la experiencia 2015 : "...la brecha de conocimientos y manejo de los contenidos de la materia esta vez fue mucho mas grande, viendome con el dilema de detener el desarrollo para explicar a mi compañero o seguirlo de forma casi individual....".

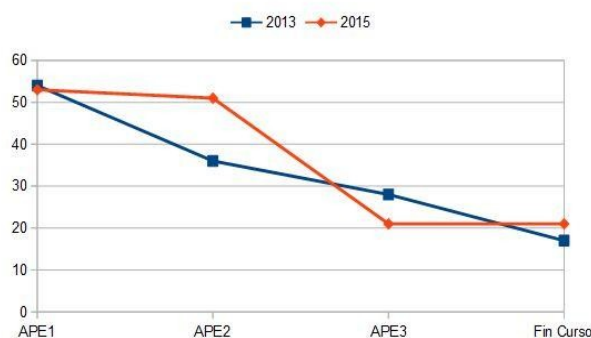


Figura 1. Distribución de los alumnos de PCI durante 2013 y 2015

5. CONCLUSIONES

La experiencia con AMM, resultó innovadora en el contexto de su implementación, así como también una oportunidad para el trabajo interdisciplinario, logrando un aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades de análisis y reflexión. Y aunque se observó un desgranamiento del 40%, entendemos que el mismo puede estar asociado a que, si bien la actividad era de carácter obligatorio, la misma, formaba parte de la última unidad del programa de la materia siendo ésta, la última instancia evaluativa, por lo cual alumnos que ya no llegan a acreditar la materia deciden no realizarla.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

En relación al uso de las TIC, consideramos que los alumnos han podido descubrir y apropiarse de recursos tales como un foro, que aunque no están diseñados con un fin específico a la materia como puede ser un software específico (Geogebra, IDLE, etc) les permiten llevar adelante el proceso de resolución de problemas que se planteaba a través de las AMM o APE. Ambas propuestas didácticas permitieron integrar al alumno en el proceso de evaluación del aprendizaje. De esta forma han podido evaluar las competencias de sus compañeros de equipo durante el transcurso de la actividad educativa, aumentando el sentido de responsabilidad y el desarrollo de habilidades para valorar el trabajo de sus compañeros de equipo (Díaz Roca et al; 2012)

Por último, resaltar el hecho que ambas propuestas pedagógicas han surgido de los propios docentes participantes del proyecto de investigación, a través de debate, investigación y análisis de diferentes elementos. Esto permitió generar un conocimiento local y contextual que posibilita un mejor acompañamiento a los alumnos en los inicios de su carrera universitaria.

6. REFERENCIAS

- Bell, P.(2004). "On the theoretical breadth of design-based research in Education". Educational Psychologist. Vol. 4, núm. 39, pp. 243-253
- Confrey, J. (2006). The evolution of design studies as methodology. En R. Keith Sawyer (Ed.) The Cambridge handbook of the learning sciences. Nueva York: Cambridge University Press. pp. 135-152.
- Design-based Research Collective (2003). Design-Based Research. An emergin paradigm for educational inquiry. Educational Research. Vol. 1, núm. 32, pp. 5-8.
- Diaz Roca, M. Rodriguez del Pino, J.C., Hernández Figuero, Z., Vicente, C. M. (2012) El Gestor de Coevaluacion Orientado Grupos. Una herramienta de apoyo a la participación del alumno en el proceso de evaluación. 7a Conferencia Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información. CISTI 2012, Madrid. <http://www2.dis.ulpgc.es/~mdiaz/GestorCoevaluacionOrientadoGrupos>.
- Johnson, David W., Johnson, Roger. (1999) Aprender juntos y solos. Editorial Aique. Bs. As.
- Kelly, A. E. (2006). Quality criteria for design research: evidence and commitments. En J. van den Akker, N., K. Gravemeijer, S. McKenney y N. Nieven (Eds.) Educational Design Research. Londres: Routledge. pp. 107-118.
- Osella Massa, G.L., Russo, C. C., Sarobe, M., Pompei, S. (2012) Análisis de nuevos lenguajes para la enseñanza de programación imperativa en los primeros años de las carreras de Informática de la Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires. En Actas del XVIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. <http://hdl.handle.net/10915/23860>
- Radenski, A.(2006) Python First: A Lab-Based Digital Introduction to Computer Science. En ItiCSE'06: Proceedings of the 11th Annual SIGCSE Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education. pp.197-201
- Ramirez, A. O. (2010) Python como primer lenguaje de programación. En: Publicación interna del Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México.
- Reigeluth, Ch. M. y Frick, T. W. (1999). Investigación formativa: una metodología para crear y mejorar teorías de diseño. En C. M. Reigeluth (Ed.) Diseño de la instrucción. Teorías y modelos. Un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción (Parte II, 181-100). Madrid: Aula XXI. Santillana.
- Rinaudo, M. C; A. Chiecher y D. Donolo, (2010): "La investigación basada en diseños en el estudio de los contextos virtuales de aprendizaje". Ponencia presentada en Simposio Internacional Para La Socialización De Buenas Prácticas E Investigación En Red. CIAFIC, Buenos Aires. Abril de 2010.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

DISEÑO Y PLANIFICACION DE UN PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE EN PRIMER AÑO MEDIADO POR ENTORNO VIRTUAL

3. Prácticas de enseñanza para la promoción de procesos de aprendizaje que contribuyan al desarrollo de capacidades requeridas para favorecer el ingreso y el avance regular. 3.4. Experiencias formativas mediadas por TIC en los primeros años universitarios.

Lavirgen, María Lucrecia; Vanoli, Verónica Laura

Departamento de Ciencias Básicas. Facultad Regional Bahía Blanca.
Universidad Tecnológica Nacional

llavirge@criba.edu.ar

RESUMEN

La enseñanza es entendida como un proceso de intercambio de información, los profesores tomamos las ideas que deseamos transmitir y las codificamos, convirtiéndolas en un mensaje que llega a los estudiantes a través del canal correspondiente. El estudiante recibe el mensaje y lo vuelve a decodificar para quedarse con la idea que extrae del mismo.

Es fundamental para los estudiantes, la forma en que son presentados los materiales didácticos y la manera de comunicarse con ellos, dado que la comunicación es la base fundamental de todo proceso de enseñanza-aprendizaje. Por ello, este trabajo describe las estrategias utilizadas, en la asignatura de primer año *Fundamentos de Informática*, detallando cómo y en qué orden se presentan dichos materiales y la comunicación extra clase, utilizando para todo ello un Entorno Virtual de Enseñanza y Aprendizaje (EVEA).

La actividad docente detrás de la herramienta, hace del éxito o fracaso de la misma, ya que la tecnología por sí sola no garantiza el aprendizaje del estudiante, ni la enseñanza por parte del profesor. Una manera de corroborarlo es presentando en este trabajo los resultados obtenidos a partir de la experiencia del proceso de enseñanza-aprendizaje propuesto.

Palabras clave: materiales didácticos, comunicación, EVEA.

1. INTRODUCCION

Debido a la incorporación de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, la sociedad ha sufrido cambios trascendentales en muchos sectores, y en particular en la educación.

En la actualidad el aprendizaje es constante. Los profesores tienen a disposición una amplitud de tecnologías como no ocurría en los tiempos pasados, y además progresivamente se van ampliando gracias a la convergencia digital.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Los entornos virtuales ofrecen múltiples oportunidades para sustentar un modelo didáctico centrado en el estudiante, ya que las herramientas tecnológicas que los componen, junto con las estrategias de aprendizaje que pueden proponerse a partir de ellas, exigen que el estudiante adopte un rol activo e interactivo en su proceso de formación.

2. ESTRATEGIAS PARA LA PRESENTACIÓN DE RECURSOS/ACTIVIDADES

A continuación, en el Cuadro 1, se detallan las estrategias para la presentación de los recursos y actividades que se utilizaron para mostrar los materiales y la comunicación extra clase presentes en la asignatura de primer año denominada *Fundamentos de Informática* (cursado cuatrimestral que se repite en el año), utilizando para todo ello un Entorno Virtual de Enseñanza y Aprendizaje (EVEA) denominado "Aula Virtual" (AV).

FORO DE PRESENTACIÓN	
DETALLE DE LA MATERIA	
	Fechas de examen y las condiciones sobre el cursado.
	Planificación
	Programa
EVALUACIÓN DIAGNOSTICA	
PLANILLA DE ASISTENCIA	
Seis MÓDULOS DE CONTENIDO: cada uno las secciones de:	
	Foro de consulta del Módulo
	Teoría
	Presentaciones Multimedia
	Documentos de Texto
	Videos tutoriales explicativos de cada tema.
	Explicaciones hechas en la Pantalla Interactiva (luego subidas al AV)
	Práctica
	Documento de texto de cada uno de los trabajos Prácticos.
	Entrega de trabajos prácticos obligatorios.
	Cuestionarios de autoevaluación.
	Ejercicios de repaso
	Ejercicios resueltos
RESULTADOS DE PARCIALES	
ENCUESTAS DE CÁTEDRA	

Cuadro 1: Esquema de presentación de la materia en el AV.

2.1. FORO DE PRESENTACION

A partir de esta actividad y para iniciar el cursado, tanto los docentes como los estudiantes se presentan en un foro. Se les pide a los estudiantes que incorporen una foto en su perfil, ya que inician su primer año y muchos de ellos es la primera vez que están en contacto con el EVEA de la Universidad Tecnológica Nacional de la Facultad Regional Bahía Blanca (UTN-FRBB). Además, se les pide que indiquen cuál es la carrera en la que están inscriptos, ya que la materia se dicta para Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Eléctrica. Se les pregunta por qué eligieron cursar en esta Universidad, cuáles son sus expectativas durante la carrera y en el futuro como profesional. Por último, se les consulta la ciudad de origen.

2.2. DETALLE DE LA MATERIA

Haciendo uso del recurso "Visor de pestañas", en formato tabulado, se presentan las Fechas de Examen (junto con las condiciones sobre el cursado), la Planificación (por clase) y el Programa correspondiente a la materia. Un ejemplo del contenido de cada pestaña se puede apreciar en la Imagen 1.

18 al 20 de Mayo de 2016.
Bahía Blanca. Argentina



Imagen 1: Recurso Visor de Pestañas.

2.3. EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

La evaluación diagnóstica se divide en Situación Personal y Situación Académica (Imagen 2). Para la primera se utiliza la actividad "Encuesta" y para la segunda se utiliza la actividad "Cuestionario". Los dos componentes ofrecen gráficos inmediatos de las respuestas de los estudiantes, y la corrección automática en el caso del cuestionario.



Imagen 2: Actividades Encuesta y Cuestionario.

2.4. PLANILLA DE ASISTENCIA

La actividad Asistencia (Imagen 3) se encuentra diseñada para que los docentes puedan trasladar el registro de asistencia de los estudiantes que lleva de sus cursos (requisito establecido por la Facultad), y en consecuencia que los estudiantes puedan controlar la cantidad de faltas que llevan durante el cursado.

Asistencia del Curso/Materia :: Fundamentos de Informática 1° Cuat. (Lavirgen - Cs. Básicas - 2015)

Ver Añadir Informe Exportar Configuración Usuarios temporales

Grupos visibles: Todos los participantes

mayo Page 1 of 1

Todos Hasta hoy Mensual Semanal Hoy

Apellido(s) / Nombre	4.05 (16:20)	5.05 (16:20)	11.05 (16:20)	12.05 (16:20)	18.05 (16:20)	19.05 (16:20)	25.05 (16:20)	26.05 (16:20)	P	A	-	□
Ayude Maximiliano	P	P	P	P	P	P	-	P	7	0	1	□
Carballo Daniel Alberto	P	P	P	P	P	P	-	P	7	0	1	□
Dillmann Juan Marcelo	P	P	P	P	P	A	-	P	6	1	1	□

Imagen 3: Actividad Asistencia.

2.5. SECCIONES DE CONTENIDO POR UNIDADES

2.5.1. Foro de consulta

El foro virtual se utiliza como una herramienta de comunicación formada por cuadros de diálogo en los que se van incluyendo mensajes que pueden clasificarse temáticamente con nuevas entradas. Estos espacios les sirven a los docentes para socializar producciones u opiniones entre los estudiantes, analizar la capacidad discursiva, evaluar los avances cognitivos y metacognitivos de los estudiantes, y ahorrar tiempo contestando una misma preguntada por varios de ellos. Al estudiante le sirve para argumentar sus conocimientos y aprender de y con otros, reflexionar sobre un tema que no fue tratado con profundidad en la clase presencial o que merece mayor profundización, ejercitar el pensamiento crítico y creativo, participar activamente, escribiendo un mensaje, superar las barreras de espacio y tiempo, y fortalecer la relación entre compañeros y docentes.

En base a esta importancia, el papel del coordinador/moderador, desempeñado principalmente por el docente ayudante de clases prácticas, cobra un papel de gran relevancia, dado que es

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

quién reconduce, hace reflexionar, propone nuevas orientaciones, trata de ofrecer algunas sugerencias o propuestas didácticas para poner en práctica.

2.5.2. Teoría

Para acompañar las explicaciones del profesor, se suben al AV materiales didácticos tales como: Presentaciones Multimedia, Documentos de Texto, Videos tutoriales explicativos de cada unidad, documentos realizados en conjunto con los estudiantes en la Pantalla Interactiva (elemento educativo que posee la Facultad en su aula Centro de Cómputos como complemento del pizarrón tradicional) durante la clase teórica. En su mayoría, se utiliza el recurso Archivo.

2.5.3. Práctica

Para presentar las clases prácticas, se agregan al AV documentos de texto correspondientes a los trabajos Prácticos, que varía la cantidad de acuerdo a la dificultad del tema. Los trabajos prácticos obligatorios se entregan a través del AV, por medio de la actividad Tarea, donde luego el estudiante obtiene la nota y devolución correspondiente. En la proximidad de cada examen, los estudiantes cuentan con ejercicios prácticos de repaso y posteriormente, se les facilita la resolución de los mismos. Además los estudiantes tienen la posibilidad de realizar cuestionarios de autoevaluación como forma de evaluación formativa, que les permite evaluar su propio progreso y proceso educativo.

2.6. RESULTADOS DE EXAMENES PARCIALES

Los exámenes se toman haciendo uso de los recursos y actividades que brinda el AV. Se utiliza el recurso Archivo (formato de documento acorde al tema a evaluar) para presentar las consignas del examen. El estudiante, una vez que completa su ejercicio práctico, dado que el examen en su mayoría es de dicho carácter, lo entrega mediante la actividad Tarea. También se utiliza la actividad Cuestionario para cubrir un porcentaje teórico.

Luego se publican las notas y resultados de todos los exámenes parciales y sus respectivos recuperatorios, a través del recurso Página.

2.7. ENCUESTA DE CÁTEDRA

Antes de finalizar el cursado se les pide a los estudiantes que completen una encuesta de cátedra para evaluar el cursado en general, completando una serie de preguntas cuyo resultado nos permite como docentes reformular o potenciar componentes dentro de la materia. A partir de las mismas y basándonos en las respuestas hechas en el período comprendido entre los años 2012 al 2015, con un total de 166 estudiantes, se llega a las conclusiones que se exponen a continuación.

En cuanto al material didáctico utilizado en clase, se les consulta a los estudiantes cuáles prefieren. En el Gráfico 1 se visualiza que eligen en primer lugar los video tutoriales desarrollados por los docentes de la cátedra, en segundo lugar la explicación del docente haciendo uso de la Pantalla Interactiva, luego los ejercicios resueltos, le siguen las presentaciones multimedia y por último, el documento de texto.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Preferencias del tipo de Material utilizada en clase

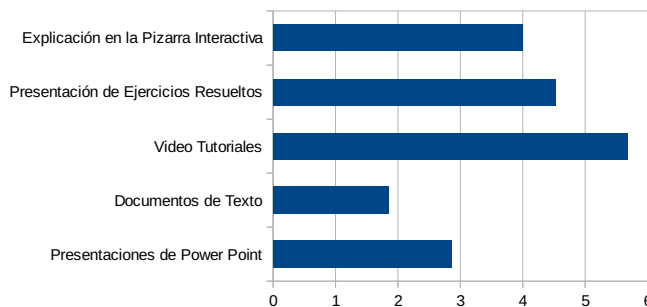


Gráfico 1: Resumen de la elección de los materiales didácticos elegido por los estudiantes, entre los años 2012-2015

En forma más detallada por año y por cuatrimestre: el Gráfico 2 demuestra la preferencia de los materiales didácticos a lo largo de los años antes mencionados. Los estudiantes prefieren los videos tutoriales, ejercicios resueltos y explicaciones en la Pantalla Interactiva, por sobre las clásicas presentaciones multimedia y documentos de texto.

Materiales ofrecidos en el AV

Preferencias de los Alumnos

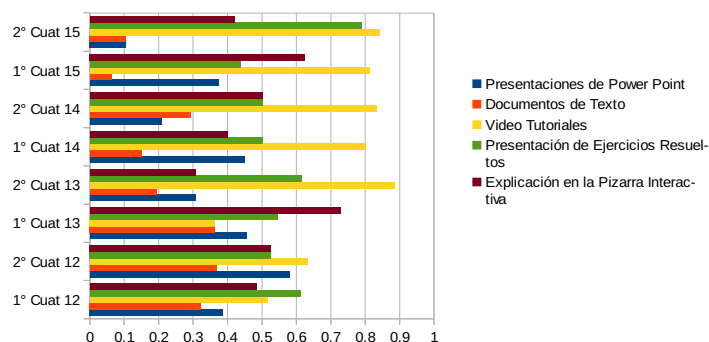
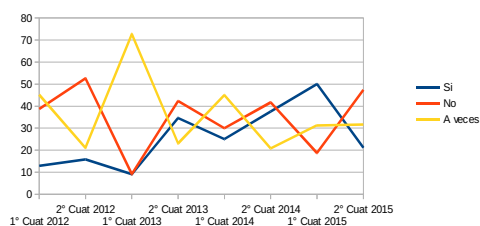


Gráfico 2: Material didáctico elegido por los estudiantes entre los años 2012-2015 por cuatrimestre.

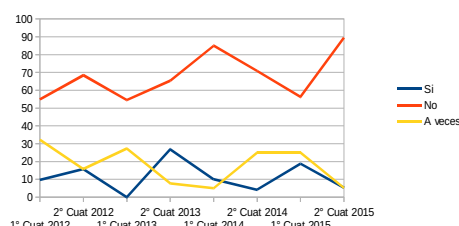
El AV permite la comunicación entre estudiantes y docentes, y entre estudiantes. Esa comunicación es variable, dependiendo de cada una de la comisiones (según la carrera), aunque se percibe un incremento en la comunicación docente y estudiante Gráfico 3(a) y se percibe según el Gráfico 3(b) que los estudiantes no eligen comunicarse entre ellos haciendo uso de las herramientas de comunicación que ofrece el AV.

¿Te comunicas con los docentes a través del Aula Virtual?



3(a)

¿Te comunicas con tus compañeros a través del AV?



3(b)

Gráfico 3: Comunicación en el AV.

Resumiendo los gráficos anteriores, en el Gráfico 4 se compara tomando en cuenta las respuestas afirmativas, la comunicación de los estudiantes con los docentes, y entre estudiantes a lo largo del periodo analizado.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

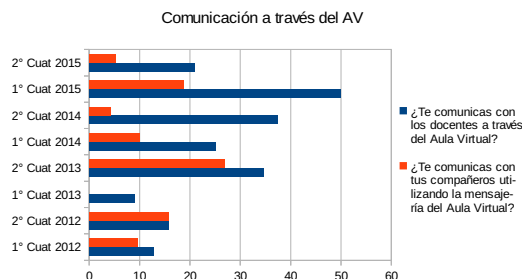


Gráfico 4: Comparación de la comunicación en el AV.

Por último, se les pregunta a los estudiantes si hacen uso del blog personal que ofrece el AV. Se observa en los resultados obtenidos (Gráfico 5), que es mayor la cantidad de estudiantes que lo utilizan, a los que no lo hacen. Este espacio les permite subir sus propios documentos al AV, reemplazando a los medios magnéticos o memorias flash tales como pendrive, o memoria de celulares.

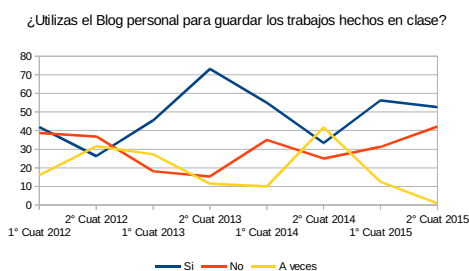


Gráfico 5: Uso del blog personal en el AV.

3. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos de las experiencias de organizar la forma de presentar la materia a través de los materiales didácticos haciendo uso de las posibilidades que ofrece el AV, muestran que la estrategia es acertada, y que estas nuevas tecnologías sirven para favorecer una mejor formación de los estudiantes, enriqueciendo sus conocimientos e incentivando su aprendizaje.

Es necesario reconocer que los tiempos han cambiado y con ello, las estrategias educativas también deben ir adaptándose para poder llegar a los nuevos estudiantes quienes presentan diferentes formas de percibir la información.

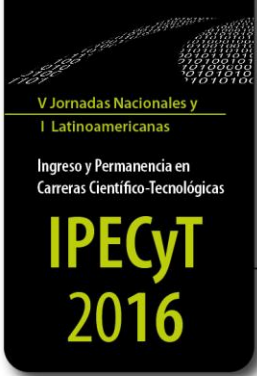
Las ventajas de construir materiales educativos específicos y seleccionar el recurso adecuado, surgen de necesidades concretas cuando los docentes poseen un espíritu renovador, con rol activo. Las encuestas ayudan a mejorar la presentación de la materia en general y la adecuación a las necesidades de nuestros estudiantes.

4. BIBLIOGRAFIA

Asinsten, Gabriela, Espiro María Susana, Asinstein Juank. *Construyendo la CLASE VIRTUAL*. Buenos Aires. Ediciones Novedades Educativas.

Núñez Leal, Tomas Francisco. *Entornos virtuales de enseñanza aprendizaje (eVEA): formación profesional*. *EduTec-e. Revista electrónica de tecnología educativa*. Núm. 37 / sep.2011.

Spiegel Alejandro (2010). *Planificando clases interesantes. Itinerarios para combinar recursos didácticos*. Buenos Aires. Ediciones Novedades Educativas.



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

AULAS VIRTUALES COMPLEMENTARIAS EN CURSOS DE MATEMÁTICA DE NIVEL UNIVERSITARIO: PROBLEMÁTICA Y DECISIONES EN LA ADOPCIÓN DEL MODELO

Prácticas de enseñanza para la promoción de procesos de aprendizaje que contribuyan al desarrollo de capacidades requeridas para favorecer el ingreso y el avance regular.

Experiencias formativas mediadas por TIC en los primeros años universitarios.

Pari, Denise; Aparisi, Liber

Universidad Nacional Arturo Jauretche

denisepari@gmail; laparisi@unaj.edu.ar

Resumen

La Universidad Nacional Arturo Jauretche (UNAJ) ha dado marcha a un proyecto que involucra a cátedras interesadas en participar de este proceso innovador, que implica la construcción de aulas virtuales, como complemento a sus ofertas de enseñanza presenciales obligatorias.

En la propuesta se observará cómo un grupo de docentes de matemática, durante el año 2015, ha participado de una experiencia formativa, guiados en el proceso por un especialista en la implementación de formatos de aprendizaje a distancia. Dando así tratamiento a cuestiones asociadas tanto a los aspectos pedagógicos, como al diseño y formato tecnológico a contemplar, para la implementación de estas nuevas aulas.

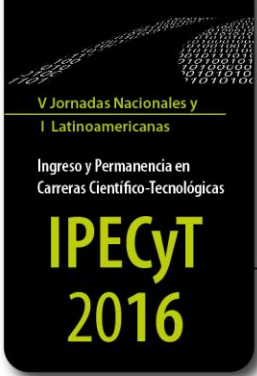
Frente al desafío, se presenta una experiencia novedosa para estos profesores : cómo presentar contenidos, seleccionar y/o crear material multimedial, diseñar actividades y espacios de encuentro para los estudiantes, como generar la sinergia entre otros docentes y construir talleres que repliquen la idea, entre otros tópicos.

Emergerán en el devenir de la presentación del proyecto una serie de cuestiones referidas a preguntas como: ¿Es el mismo tratamiento que se requiere para atender cierto contenido matemático en sus dos formas: presencial y no presencial? ¿Qué concepciones, creencias y significados tienen estos docentes sobre conceptos claves en la educación a distancia tales como interacción e interactividad? ¿Cómo serán las representaciones de esta experiencia para el resto del colectivo docente?

Palabras clave: aula virtual, matemática, universidad

Fundamentación

Entendemos que ahora o pronto, las instituciones educativas estarían revisando sus estrategias de alcances en la formación, sintiéndose parte de esta sociedad actual de la



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

información y del conocimiento, e intentando comenzar un recorrido que incluiría a la virtualidad como un complemento central en algunas acciones.

Crear espacios virtuales que reúnan a estudiantes y docentes en “otra” aula, sería una propuesta para aquellas instituciones ya inmersas en estos cambios. Se tratará de organizaciones que precisan repensar el uso de la tecnología en las tareas diarias de la educación.

La Universidad Nacional Arturo Jauretche (UNAJ) se ha propuesto dar marcha a un proyecto que involucra a cátedras interesadas en sumar aulas virtuales como complemento a sus ofertas de enseñanza presenciales obligatorias.

Para ello se ha invitado a un experto en e-learning, quien durante el año 2015 formará a profesores interesados y en la dinámica de un Taller se resolverán cuestiones asociadas al tratamiento pedagógico y al diseño de estas nuevas aulas.

Dos asignaturas del Ciclo Inicial de la UNAJ participan en este proyecto. Una de ellas, Matemática Inicial, reúne al grupo docente cuya experiencia será analizada en esta investigación.

La cátedra mencionada ha realizado una invitación abierta, dando cuenta de algunas características de la propuesta, alcances y proyecciones. Luego de un primer período donde el dinamismo fue propio de inclusiones y renuncias, quedó constituido un grupo de cuatro docentes estables y sumamente dedicados a la tarea de análisis y construcción del aula virtual o aula extendida.

La modalidad se apoya en encuentros semanales, dos por mes. Coordinados por la especialista Dr. Marta Mena.

Concretamente decimos que esta investigación intentará, entonces, indagar sobre concepciones y obstáculos posibles de presentarse a la hora de construir un Aula Virtual Complementaria (AVC) por parte de este grupo de docentes universitarios durante un semestre de trabajo guiado por un especialista.

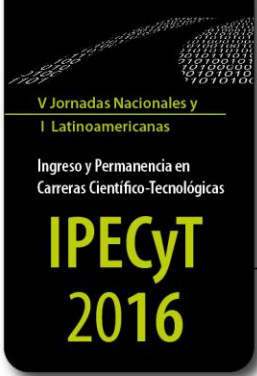
Frente al desafío de diseñar y desarrollar un espacio virtual para sus cursadas, estos profesores expertos y de extensa trayectoria en el dictado de la clase de Matemática, se enfrentarán a una experiencia novedosa: cómo presentar contenidos, seleccionar y/o crear material multimedial, diseñar actividades y espacios de encuentro para los estudiantes, entre otros tópicos.

Queríamos saber si será el mismo tratamiento el que se requiere para atender cierto contenido matemático en sus dos formas: presencial y no presencial.

Intentando ahondar en estas últimas inquietudes, la pregunta que nos haremos será ¿qué concepciones, creencias y significados tienen estos docentes sobre conceptos claves en la educación a distancia tales como interacción e interactividad?

La asignatura ofrece material bibliográfico obligatorio, se trata de un libro de texto donde los contenidos -en sus distintos apartados- incluyen actividades. Las propuestas del libro en ocasiones se muestran total o parcialmente resueltas, mientras que en otros casos, se encuentran pendientes de resolver. Sobre estos problemas que presenta el libro, el equipo docente debe trabajar en el aula física, según señalamientos que oportunamente realiza la coordinación de la cátedra.

Uno de los problemas de cara al diseño del espacio virtual es encontrar qué actividades podrían ser afines y complementarias a la cursada presencial. Creemos que los docentes podrían gestionar un tipo de aula llamada invertida, donde los contenidos sean de apertura a lo que se desarrolle a posteriori en la clase presencial. Seguramente el desafío sea encontrar material audiovisual o multimedial apropiado.



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Nos preguntaremos cómo se resolverá la elección del modelo pedagógico que mejor se adecúe a los propósitos en los que los profesores se están posicionando. Entendemos que la discusión y análisis será entre dos diseños: el esquema clásico y el esquema de clase invertida (flipped classroom).

Ahondaremos sobre las posibilidades que se presentan y aquello que podría obturar, uno u otro esquema didáctico. Pretenderemos caracterizar y distinguir aspectos relevantes y que serán material de insumo para decisiones a tomar de cara a la implementación de las AVC.

Objetivos

Como objetivo general, nos propusimos entonces, analizar las condiciones de implementación del modelo pedagógico más adecuado; identificar las metodologías de enseñanza empleadas por los docentes en sus nuevos roles; estudiar la manera en que influyen las condiciones/restricciones institucionales en dicho proceso; y vincular el presente proyecto con el campo de formación específica de futuros docentes.

Metodología

La unidad de análisis será el grupo docente que realiza el taller de diseño de aulas virtuales. Dado que se propone un estudio de casos, la investigación presentará un carácter de indagación intensivo antes que extensivo.

La información será recolectada principalmente mediante la observación participante de las reuniones, pudiendo establecer un contacto sistemático que logre la convivencia con los sujetos de estudio.

El análisis entonces será de tipo cualitativo, aunque siguiendo la metodología narrativa tratada por Bolívar, siendo el resultado del análisis una narración particular donde el investigador conjunte datos y voces en una historia, configurando así un relato narrativo. (Bolívar, 2002)

En el caso de la indagación sobre modelos pedagógicos, esta información proveniente de la observación se complementará con entrevistas para profundizar sobre las dimensiones de la investigación que no son evidentes en la práctica.

De modo que el resultado de la investigación será una descripción densa acerca de la implementación del modelo pedagógico y las metodologías de enseñanza diseñadas y planificadas por los docentes.

Resultados y análisis

En el taller mencionado se ha reflexionado y discutido acerca de ciertas lógicas de enseñanza diferentes, como resultado de una transformación experimentada en el aula presencial tradicional, al vivenciarse lentamente experiencias apoyadas en las TIC (Mena, 2015). Esta enseñanza que se transforma y se enriquece lo hace desde el uso frecuente de plataformas educativas, entornos virtuales y otros tipos de recursos tecnológicos de fácil acceso.

Entre los primeros debates, además del acercamiento a algunas de las posibilidades pedagógicas que presentan distintos modelos, como ser la clase invertida, el grupo convergió a temas tales como la accesibilidad y la brecha digital posible de encontrar en los grupos de usuarios y sobre cierto contrato pedagógico virtual a acordar.

El grupo debió discutir e intentar consensuar un modelo de enseñanza. Para ello se presentó un recorte donde se señalaron dos: el *esquema clásico* y la *clase invertida*.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Por el esquema clásico entenderemos una aproximación al entorno virtual siempre a continuación de un encuentro presencial. Se prevé una ampliación de la clase, con actividades individuales o grupales, donde esas producciones sean un abordaje a lo explicado en clase. En este caso, los docentes argumentaron como útil la posibilidad de contar con un espacio para entre clase y clase, sumar material didáctico, videos relacionados con la temática tratada o contar con la oportunidad de discutir algún tópico en un foro diseñado para tal fin.

La clase invertida en cambio, invita a iniciar uno primeros pasos del contenido curricular desde el aula extendida.

Los profesores mencionaron en este caso, que algún material multimedial sería suficiente recurso para dar un inicio virtual al nuevo contenido a trabajar en la cursada. Pensando en un video, mapa conceptual, diapositivas, imagen u otro. Cuando se puso en consideración la utilidad de contenido con estas características podríamos referirnos a multimedia educativa, en el sentido de una expresión que combina objetos de aprendizaje con un propósito educativo (Delgado & González, 2012).

Este modelo también entusiasmó al grupo. Sin embargo, se acordó emplear una dinámica mixta. Es decir, algunos temas se tratarían desde el modelo clásico y otros contenidos se apoyarían en el modelo de clase invertida.

Se cree además, que en caso de gestionar ciertos cambios en función de la puesta en marcha, podría ganar terreno y migrar por completo el diseño de las clases a un sistema flipped classroom. Se destacan las palabras de uno de los participantes al mencionar que esta dinámica ofrece un cierto “camino ganado” hacia la primera clase de cada tema nuevo.

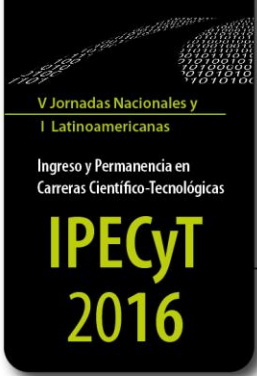
Cuando se les preguntó a los docentes, estos manifestaron que entienden el aula extendida como un “recurso extra” y también indicaron que sería deseable una “continuidad absoluta” entre lo presencial y lo virtual.

Respecto de qué actividades proponer, algo que surgió en la discusión fue intentar identificar ciertos contenidos o recorridos propuestos por la asignatura, donde, desde la basta experiencia de los docentes, sea más frecuente visualizar dificultades en el alumnado. Aquellos contenidos “clave”, los “difíciles”, serán los que más tratamiento llevarán durante el Taller y donde los docentes propondrán más alternativas a la hora de pensar propuestas.

Se han distinguido otros espacios del aula que exceden las Unidades de la materia, como ser la Presentación del aula, una presentación de la materia, un repositorio de documentación útil para el alumno durante la cursada y otros aspectos menores como calendarios, noticias, espacio de archivos, etc.

Pensar en estos espacios dejó en claro que los alcances son mas amplios desde la dinámica de la clase extendida. Por citar un ejemplo de esto, puesto en común en el taller: ya no se tratará de mencionar la existencia del programa de la materia, sino que se lo puede ofrecer –en su formato digital- y además brindar una explicación, ya sea en video, audio u gráficamente, de las propuestas, fundamentación y objetivos que persigue la asignatura. Esta “reescritura es la que creemos permite fundar algunos principios de funcionamiento del aula, como ser la interacción que creemos puedan vivir los estudiantes.

En este ejemplo, en el que se decidió salir del texto plano para dar una reinterpretación del programa, donde se decide atender algunos conceptos de índole técnica o que al menos merecen extenderse o dejar un ejemplo. Describir el programa u ofrecer nueva bibliografía a la existente y permitir su descarga desde el aula, es el acercamiento y una invitación de los profesores a que la participación de los alumnos sea también activa-proactiva. El programa “formal” se cree que ya no alcanzaría en este escenario.



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Se decide entonces en el Taller, algunos espacios necesarios para dinamizar el aula. Tales como una breve bienvenida al aula. La presentación de la materia, donde se dará cuenta del lugar ocupado por la materia en el recorrido universitario y en sus carreras profesionales. Hubo consenso entre los colegas en que una pregunta directriz que podrían hacerse los alumnos creemos es: “¿qué vamos a estudiar y cómo lo vamos a aplicar en la carrera?”. En ese sentido se da lugar en la presentación de la materia a los contenidos y sus relaciones.

Se presentará al equipo docente, en el diseño se incluye un apartado para la documentación destacada y un foro de presentación para alumnos y docentes.

Como se relata anteriormente, se desarrollarán los ejes temáticos (unidades de la materia en este caso). Siendo lo decidido, desarrollar siempre una primera síntesis de cada unidad coincidente con un capítulo del libro de la cátedra. Este resumen se planea realizar mediante distintas estrategias multimediales, como ser, videos, archivos de audios, presentaciones visuales (PowerPoint o similar, Prezi, y otros), mapas conceptuales (C-map y otros), esquemas, etc.

Se incluirán en cada eje, a continuación de esta introducción, una actividad diseñada desde la experiencia aúlica. Será siguiendo un criterio donde prime aquello que más dificultades u obstáculos se presenten con más frecuencia. Así como otro factor será capitalizar la potencia de algún software diseñado para el campo matemático escolar (GeoGebra) y que sería deseable incluir en el aula cuando se quiera brindar una explicación más dinámica o bien, mediante un *applet*, para proporcionar ese espacio de prácticas en los estudiantes (el programa se puede “embeber” en el aula para su uso sin descargas ni saliendo del aula).

En la puesta en común se observan distintos recursos para probar en esta etapa: desde distintos programas de Geometría dinámica, pasando por planillas de cálculos, simuladores matemáticos online, líneas de tiempo, presentaciones visuales, formularios propios de Moodle, videos educativos (Canal Encuentro, Alterados por Pi y mas), e-book, propuestas con imágenes.

CONCLUSIONES

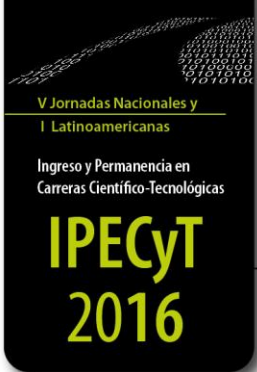
Se observa en el grupo de docentes la búsqueda de cierto tratamiento pedagógico en el diseño del aula extendida. La selección y el diseño de material pedagógico siguió un criterio que fue haciéndose visible a medida que se entendió que aula y aula virtual debían conseguir trazar una continuidad evidente.

En este recorrido investigado se revela cómo profesores con amplia experiencia en el dictado de la materia revisan estrategias de integración e indagan sobre las múltiples posibilidades que ofrecen los recursos TIC orientados, o no, a la educación. Conceptos clave como Interacción, interactividad se hacen visibles para ellos cuando desde esta experiencia se ven necesitados por cambiar la forma en que se enseñar. Es clave la selección de recursos y se evidenció el interés por capitalizar ciertas herramientas que difícilmente se puedan llevar al aula presencial.

Nos animamos a afirmar que todo recurso tecnológico se integrará completamente a la dinámica diaria de estos profesores al momento de llevar adelante en la siguiente etapa de implementación del aula virtual como escenario donde convivan con natural sinergia lo presencial y lo virtual.

Bibliografía

Bolívar Botía, A. (2002). *¿De nobis ipsis silemus?: Epistemología de la investigación biográfico-narrativa en educación*. REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa Revista.



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

- Burbules, N. (2012). El aprendizaje ubicuo y el futuro de la enseñanza. Encounters/Encuentros/Rencontres on Education. Vol. 13, 2012, 3 – 14. Extraído el día 26 de abril de 2015 del sitio web: <http://library.queensu.ca/ojs/index.php/encounters/article/download/4472/4513>
- Cómo dar una clase al revés o flipped classroom en 5 sencillos pasos. Extraído el día 25 de abril de 2015 del blog <http://justificaturespuesta.com/como-dar-una-clase-al-reves-o-flipped-classroom-en-5-sencillos-pasos/>
- Delgado, L. & González Hernández, L. (2012). Aportaciones para el diseño de proyectos multimedia con inclusión de las TIC en el ámbito de la educación superior. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo. Publicación # 08. Enero – Junio 2012
- Mena, M. (1996). La educación a distancia en el sector público. Manual para la elaboración de proyectos. INAP. Buenos Aires
- (2015). Propuesta de trabajo en aulas virtuales. Mimeo. UNAJ

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS DE TRANSICIÓN ARTICULADAS MEDIANTE EL TRABAJO EN FÍSICA COMPUTACIONAL: ANÁLISIS DE UNA EXPERIENCIA EN DESARROLLO

(3) Prácticas de enseñanza para la promoción de procesos de aprendizaje que contribuyan al desarrollo de capacidades requeridas para favorecer el ingreso y el avance regular: (3.4) Experiencias formativas mediadas por TIC en los primeros años universitarios.

Navone, Hugo D.^{1,2}; Fourty, Andrea^{1,2}; Menchón, Rodrigo^{1,2}; Blesio, Germán^{1,2}

¹ Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (UNR); ² Instituto de Física de Rosario (CONICET-UNR)

navone@ifir-conicet.gov.ar

RESUMEN

Si bien es cierto que todas las actividades curriculares presuponen el desarrollo de distintos procesos de transición entre una etapa y otra; por ser los primeros años de la Universidad aquellos en donde se registran los mayores niveles de deserción, es allí donde las estrategias educativas que permiten abordar estos procesos cobran mayor importancia relativa, siendo necesaria su integración, articulación e implementación explícita. Ya no se trata sólo de realizar un acompañamiento y/o de mejorar competencias académicas; sino que, además, resulta necesario promover: el desarrollo individual, grupal y social; el involucramiento y compromiso con las elecciones vocacionales; el refuerzo de la autoconfianza; una constructiva tolerancia frente a errores, confusiones e incertezas; la reconstrucción y recuperación autobiográfica de saberes; la revisión de sistemas de valores y la capacidad de reflexionar críticamente, habilitando, también, el desarrollo de procesos meta-cognitivos. En el contexto de este estudio, y ya en términos metodológicos, definiremos a las estrategias didácticas de transición como aquellas que integran las dimensiones antes mencionadas mediante dispositivos de carácter activo; focalizados sobre el trabajo grupal, cooperativo y compensatorio; dirigidos a grupos diversos; que tomen en cuenta la singularidad y las propias historias de vida, así como los múltiples estilos de aprendizaje presentes. Las estrategias didácticas de transición propuestas fueron diseñadas, implementadas y evaluadas cualitativamente en el Taller de Introducción a la Física Computacional, desarrollado en el segundo año de la Licenciatura en Física (UNR), en donde persisten abandonos y retrasos en el cursado. En términos de resultados, si bien no es factible evaluar el impacto directo de estas estrategias sobre la retención de estudiantes, sí nos es posible conjeturar -a partir de evidencias de carácter cualitativo e indirecto- que contribuyen al enriquecimiento de competencias académicas, cognitivas, comunicacionales, sociales y culturales, ayudando a construir soportes para las elecciones vocacionales de los participantes.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Palabras clave: estrategias didácticas, aprendizaje cooperativo, técnicas grupales, Física Computacional, TIC.

1. INTRODUCCIÓN

Las problemáticas asociadas con el ingreso y la permanencia de estudiantes en el ciclo educativo superior o postsecundario –caracterizadas por tasas significativas de fracaso académico y abandono– han dado lugar a la realización de estudios y a la implementación de diversas propuestas para abordarlas, pasando a ser parte de la agenda educativa de muchos países dada la importancia estratégica y política que esta temática adquiere en el contexto de sociedades que basan su desarrollo en el conocimiento científico y tecnológico (Ezcurra, 2013).

Los factores que influyen sobre el estudiante favoreciendo retrasos y/o abandonos son múltiples; no obstante, distintos autores coinciden en destacar los siguientes: (1) falta de conocimientos, habilidades y/o competencias para abordar el trabajo académico; (2) desconocimiento y confusión en torno a la propia elección vocacional; (3) pertenencia a estatus sociales en desventaja y (4) ingreso temprano al mundo del trabajo. A su vez, el fracaso académico y la deserción ponen de manifiesto las dificultades que tienen las instituciones educativas para afrontar esta problemática (Parrino, 2014), dejando al descubierto una serie de vacíos en términos de políticas activas que pudieran promover la retención y el avance regular de sus alumnos. En este sentido, las instituciones educativas parecieran comportarse con cierta indiferencia, desconociendo los cambios que ocurren en la población estudiantil que accede a la Universidad (Casillas, Chain y Jácome, 2007) e ignorando la naturaleza diversa de este grupo social al estructurar el *habitus* académico en torno a un “alumno esperado”, muy diferente del “alumno real” y singular que ingresa al aula (Ezcurra, 2013; Bourdieu, 2008). En particular, las investigaciones sobre esta temática indican que el éxito académico depende de la habilidad para satisfacer requerimientos no dichos, tácitos, desconocidos para los estudiantes pertenecientes a estratos sociales en desventaja y/o con un *capital cultural* distinto al esperado institucionalmente (Devlin, 2010; Bourdieu, 2008). Así, las múltiples herencias culturales dispuestas en el contexto de una supuesta igualdad formal de posibilidades operan ante la mirada de las instituciones como si sólo se excluyera a aquellos estudiantes que deciden, por sí mismos, excluirse (Bourdieu y Passeron, 2013).

Teniendo todo esto en cuenta, resulta importante destacar, además, que las carreras científico-tecnológicas suelen presentar un mayor grado de dificultad para los estudiantes, hecho que se traduce en tasas significativas de repetición y de abandono, produciendo en ellos un elevado sentimiento de fracaso personal, impotencia y angustia (Parrino, 2014), así como una merma notable en la autoconfianza para abordar y alcanzar distintas metas académicas.

Algunos autores han caracterizado y agrupado a los diversos dispositivos propuestos para favorecer la permanencia de los estudiantes en el ciclo superior en estrategias de primera, segunda y tercera generación (Wilson, 2009; Kift, Nelson y Clarke, 2010; Ezcurra, 2013). Los dispositivos de primera generación son servicios y actividades de carácter co-curricular, no obligatorios, que se desarrollan en paralelo a las actividades curriculares (Wilson, 2009) y que se ofrecen como instancias de información y de apoyo, tales como tutorías. Las estrategias de segunda generación desplazan el foco de atención hacia la enseñanza y el ambiente que se genera en el aula, poniendo particular interés en cómo se implementa el currículum, tratando de generar actividades de calidad que permitan dar soporte a los estudiantes y así prevenir el fracaso académico temprano (Wilson, 2009; Ezcurra, 2013). Finalmente, es posible hablar de estrategias de tercera generación que, basadas en el desarrollo curricular, promueven la

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

concertación de esfuerzos de alcance institucional centrados en enriquecer y mejorar las experiencias de aprendizaje y las prácticas de enseñanza en los primeros años, todo esto en el contexto de una pedagogía orientada específicamente a sustentar procesos de transición (Ezcurra, 2013; Kift *et al.*, 2010). En este sentido, resulta muy interesante destacar que durante los dos primeros años del nivel postsecundario es donde también se producen cambios relativos importantes en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes (Reason, Terenzini y Domingo, 2006), tornando imprescindible la implementación de estrategias didácticas que no sólo favorezcan la retención sino que además posibiliten y enriquezcan una adecuada transición hacia el ciclo superior universitario.

2. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS DE TRANSICIÓN Y CONTEXTO DE DESARROLLO

A partir del estado de situación expuesto y de las perspectivas de análisis adoptadas, resulta evidente que para promover la permanencia en nuestras carreras no sólo basta con realizar un acompañamiento de carácter informativo y académico; sino que, además, resulta necesario modificar en profundidad el clima de aula: enriqueciendo el desarrollo individual, grupal y social de todo el grupo-clase; acentuando el involucramiento y el compromiso con las propias elecciones vocacionales; reforzando la autoconfianza al trabajar sobre una constructiva tolerancia frente a los errores, omisiones, confusiones e incertezas; posibilitando la reconstrucción y recuperación autobiográfica de saberes, así como la revisión de sistemas de valores y de creencias, y desarrollando competencias que permitan, tanto a facilitadores como a estudiantes, reflexionar críticamente, pensar y pensar-se, incorporando procesos de carácter meta-cognitivo. Más aún teniendo en cuenta que el salón de clases es el lugar de encuentro por excelencia –y muchas veces, el único- de quienes asisten al ciclo de educación superior, sobre todo para aquellos estudiantes que deben afrontar múltiples actividades (Tinto, 1997).

En este estudio definimos a las estrategias didácticas de transición como aquellas que abordan e integran las diversas dimensiones antes mencionadas mediante dispositivos de carácter activo; que están focalizadas en el trabajo grupal, cooperativo y compensatorio; que son especialmente adecuadas y dirigidas a grupos diversos y que toman en cuenta la singularidad y las propias historias de vida, así como los múltiples estilos de aprendizaje presentes.

Estas estrategias, si bien tienen el propósito de trascender un escenario educativo en particular, poseen, necesariamente, un carácter situado en términos de práctica educativa, puesto que están orientadas a dinamizar procesos específicos de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, el ámbito de aplicación de las estrategias didácticas que motivan este estudio está estructurado en torno al trabajo con computadoras; específicamente, se trata de un Taller de Introducción a la Física Computacional que se dicta en el primer cuatrimestre de segundo año de la carrera de Licenciatura en Física de la Universidad Nacional de Rosario.

En primer lugar, y ya adentrándonos en el análisis de este espacio curricular y su configuración didáctica, es importante destacar que la propuesta de un taller como metodología de trabajo responde a uno de los objetivos principales que nos hemos trazado; esto es, conformar un espacio en torno al aprendizaje activo y en colaboración (Braxton, Jones, Hirschy y Hartley, 2008), para así construir en la práctica una pequeña comunidad de aprendizaje en donde se promueve explícitamente la interacción y la cooperación entre alumnos, y entre alumnos y docentes. Desde este lugar, el equipo docente interviene organizando y facilitando, trabajando explícitamente sobre el concepto de *validación académica*, esto es, mostrando que cada uno en su singularidad, y en grupo, puede ir sorteando obstáculos y ganando autoconfianza, haciéndose un lugar desde donde poder desarrollarse (Rendon, 1994; Ezcurra, 2013).

El taller a su vez, se propone como una introducción a la Física Computacional, en donde la computadora interviene como una *máquina-laboratorio* para simular sistemas, procesos, fenómenos y objetos de diversa complejidad -ya sean éstos naturales o artificiales- mediante la realización de experimentos numéricos; complementando así las nociones más comunes de

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

máquina-herramienta y de máquina-conectiva que conforman el universo de las TIC, y sumándose a los abordajes experimentales y teóricos, ya tradicionales en el área de la Física. La modalidad taller, estructurada en torno al trabajo con computadoras y mediada por el uso recurrente de validaciones académicas por parte del equipo docente -así como del propio grupo de alumnos-, permite desarrollar una constructiva tolerancia frente al error, generando sentimientos de autoconfianza que favorecen la transición hacia otros espacios curriculares, así como la integración de conocimientos disciplinares que aquí se articulan desde otro lugar al recurrir a la construcción de modelos computacionales. Se agrega, de esta manera, una nueva dimensión a la elección vocacional, muy poco presente en las historias escolares colectivas, que permite acercar aún más a los estudiantes al mundo del trabajo en el campo de la Física.

El recorrido del espacio curricular descripto se realiza, entonces, explorando y experimentando una serie de estrategias didácticas de transición que pueden ser agrupadas de la siguiente manera: (1) dinámicas de presentación e iniciación grupal; (2) actividades exploratorias de integración: encuestas, cuestionarios y dispositivos de producción grupal; (3) estrategias de introducción y de síntesis; (4) segmentos programados; (5) mini-proyectos de Física Computacional y (6) dispositivos de autoevaluación y evaluación. En la siguiente sección se describen brevemente los dispositivos asociados a cada estrategia y se resumen los principales resultados cualitativos recabados en las diferentes ediciones del taller.

3. ESTRATEGIAS EN ACCIÓN Y ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA

Dada la importancia que reviste la integración social y académica de los estudiantes en la desarticulación de los mecanismos que impiden el avance regular en sus estudios y que promueven el abandono, y asumiendo la importancia central y estructurante del propio salón de clases como lugar de encuentro; se propone el desarrollo de dinámicas grupales simples con el propósito de conformar un grupo-clase. Las dinámicas de presentación que se despliegan implican una auto-presentación de cada uno de los participantes del taller, incluidos los facilitadores; para hacer esto, generalmente se recurre a frases incompletas tales como: "Mi nombre es...", "Me gusta..." y "No me gusta...". A partir de las experiencias realizadas, nos es posible afirmar que este tipo de dispositivos distienden al favorecer la comunicación grupal y la emergencia de situaciones con humor, ayudando a generar un clima de aula confortable. Las actividades de iniciación grupal están dirigidas a la identificación e implicación de cada participante con el grupo-clase; en este caso, se utilizan promotores reflexivos que hacen alusión directa a cuestiones vocacionales usando frases incompletas, tales como: "Elegí estudiar Física porque..."; "Sigo estudiando Física porque..." y "Cuando me reciba me gustaría trabajar en...". La experiencia nos indica que esta sencilla dinámica moviliza reflexiones individuales y grupales al posibilitar que cada participante comunique al grupo la singularidad de sus elecciones, razones y expectativas; siendo, a su vez, altamente recomendable que los facilitadores también participen en esta actividad -así como en la anterior-; interviniendo, además, con preguntas y comentarios para fomentar el diálogo.

Las actividades exploratorias de integración están basadas en encuestas, cuestionarios y dinámicas de producción grupal. Son exploratorias porque permiten un primer nivel de integración de saberes puesto que están dirigidas a recuperar y reconstruir experiencias y conocimientos (Gimeno Sacristán y Pérez Gómez, 2002) asociados con el tránsito por el secundario a partir de la propia historia escolar de cada participante. La evaluación de las experiencias realizadas nos indica que estos dispositivos son muy importantes para el equipo docente ya que la información recabada le permite tomar un primer contacto con características particulares del grupo-clase; movilizándolo el diseño de estrategias de compensación para realizar un adecuado tratamiento educativo de las diferencias, siempre recurriendo a una pedagogía diversificada en un contexto de trabajo comprensivo (Gimeno Sacristán y Pérez Gómez, 2002). A su vez, estas actividades generan diversos procesos de auto-reflexión en los participantes que se socializan en el grupo-clase. Nuevamente, concluimos que es muy

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

importante que los facilitadores intervengan oportunamente promoviendo, organizando y enriqueciendo el diálogo.

El involucramiento de los participantes se refuerza continuamente en cada encuentro recurriendo a dispositivos que permiten también recuperar y reconstruir saberes, pero ahora en el contexto de la propia historia del taller; este trabajo se realiza al comienzo de cada clase y está basado, fundamentalmente, en el diálogo que promueve el facilitador en torno a lo ya “dado”. Para ello se recurre a la construcción de esquemas, mapas y redes conceptuales, se usan promotores reflexivos tales como interrogantes a resolver en grupo y/o se plantean desafíos colectivos. A su vez, al finalizar la clase se utiliza el mismo tipo de dispositivos, pero ahora para hacer una breve síntesis integradora de lo trabajado durante el encuentro. A partir de la propia palabra de los participantes es posible concluir que esta estrategia -que podemos caracterizar como de transición continua- resulta estructurante en términos cognitivos y, también, ayuda a favorecer la permanencia en este espacio curricular.

El desarrollo de cada encuentro necesita ser articulado para poder emprender una verdadera acción compensatoria dirigida a trabajar con la singularidad; esto se realiza mediante unidades didácticas disponibles en el sitio web del taller que funcionan como segmentos programados que regulan las actividades. Al inicio de cada encuentro, los docentes-facilitadores introducen los temas principales que componen la unidad didáctica a trabajar y luego cada participante se dedica a las actividades propuestas en las mismas, ya sea individualmente o en grupo. La experiencia nos indica que estos segmentos programados estructuran flexiblemente cada encuentro, favoreciendo múltiples interacciones (alumnos-máquinas, alumnos-alumnos, alumnos-facilitadores, facilitadores-facilitadores) y promoviendo un desarrollo autónomo basado en la consolidación de la propia autoconfianza mediante continuas validaciones académicas; todo esto potenciado por el rol de aprendices que también asumen los docentes-facilitadores frente a la emergencia del error y de las dudas. En este sentido, podemos concluir que el trabajo con computadoras es especialmente movilizador de procesos cognitivos, reflexivos y socio-afectivos.

El desarrollo de mini-proyectos computacionales es otra de las estrategias de transición e integración utilizadas durante el transcurso del taller y, generalmente, se aplica cuando ya está avanzado el mismo. Aquí se introducen problemáticas más complejas que requieren del diseño de algoritmos basados en la implementación de métodos numéricos dirigidos a resolver una situación problemática. Los resultados obtenidos en diversas experiencias nos indican que las estrategias diagramadas en tono lúdico -esto es, aquellas que involucran el desarrollo de experimentos-juegos numéricos estructurados en torno a alguna temática en particular-, son muy efectivas. La simulación del decaimiento radiactivo de un elemento usando datos reales y virtuales, es un mini-proyecto de este tipo que hemos diseñado e implementado con éxito.

Los dispositivos de autoevaluación y de evaluación puestos en práctica son también tomados por el equipo de docentes-facilitadores como estrategias de transición, puesto que claramente promueven procesos de análisis y de reflexión -ya sea individuales y/o grupales- acerca de las vivencias experimentadas y sentidas en las distintas etapas de este espacio curricular. Los dispositivos se articulan mediante el uso de cuestionarios, frases incompletas, protocolos y grillas. En general, estos procesos promueven el diálogo entre todos los participantes, permiten realizar integraciones y síntesis de distinto nivel; y, muchas veces, generan reflexiones de segundo orden, esto es, de carácter meta-cognitivo.

Finalmente, la eficacia de las estrategias implementadas es analizada y evaluada por el equipo de docentes-facilitadores permanentemente a través del diálogo continuo con cada uno de los participantes -relevando inquietudes y disolviendo dudas-, observando su evolución individual y su involucramiento en el contexto del grupo-clase, todo esto a medida que se despliegan los dispositivos descriptos y se transita el trabajo de taller. En este sentido, es importante destacar que el grupo-clase, en su totalidad, oficia siempre de referente en el desarrollo de esta tarea; para ello, el equipo de docentes-facilitadores recurre a conversaciones de carácter grupal que

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

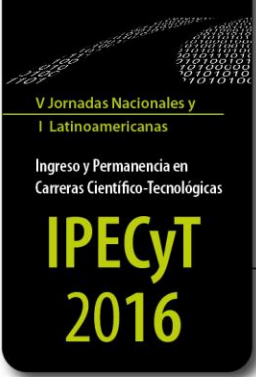
van dando cuenta del avance colectivo. Al no existir la clásica división entre teoría, práctica y laboratorio -puesto que el taller transcurre en el “espacio-tiempo” definido por el trabajo en laboratorio, involucrando e integrando activamente teoría y práctica- el ritmo de avance colectivo queda establecido por el propio despliegue de los dispositivos descriptos, los que van sufriendo ajustes y modificaciones para poder llegar -todos juntos y a tiempo- al final de este tránsito curricular.

4. CONCLUSIONES

Asumiendo que los dos primeros años del ciclo superior son cruciales para el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes (Reason *et al.*, 2006) -resultando, por lo tanto, claves para la permanencia y el avance regular en nuestras carreras-, en este estudio presentamos una serie de estrategias educativas que se articulan en un espacio curricular específico estructurado en torno al trabajo con computadoras y que permiten el abordaje de distintas dimensiones del proceso de transición académica que claramente se manifiesta durante esos años. A partir de las evaluaciones cualitativas realizadas es posible concluir, en síntesis, que este espacio es para los participantes: valioso, en términos individuales, socio-educativos y socio-afectivos; movilizador, motivador e inquietante, en términos vocacionales; sorprendente, por el tipo de estrategias utilizadas y no esperadas; confortable, en términos del clima logrado en cada encuentro; compensador y diverso, puesto que contempla los distintos estilos y tiempos de aprendizaje presentes; comprensivo, puesto que promueve la autoconfianza y la empatía mediante el tratamiento positivo de los errores, incertezas e incertidumbres; integrador, puesto que posibilita una permanente reconstrucción, tanto de saberes como de historias personales y grupales; útil, puesto que permite el desarrollo de competencias relacionadas con el campo vocacional elegido; proyectivo, puesto que promueve la capacidad de devenir en otra cosa, de proyectarse. Además, algunos participantes coinciden en destacar que quisieran realizar más experiencias articuladas en mini-proyectos, que las unidades didácticas debieran abarcar más temas relacionados con Física y que sería necesario contar con más tiempo para el desarrollo del taller. Actualmente, estamos trabajando sobre las inquietudes relevadas a los efectos de mejorar y enriquecer esta propuesta educativa.

5. REFERENCIAS

- Bourdieu, P. (2008). *Capital cultural, escuela y espacio social*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Bourdieu, P., Passeron, J.C. (2013). *Los herederos: los estudiantes y la cultura*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Braxton, J.M., Jones, W.A., Hirschy, A.S., Hartley, H.V. (2008). The Role of Active Learning in College Student Persistence. *New Directions for Teaching and Learning* 115, 71-83.
- Casillas, M. A., Chain, R., y Jácome, N. (2007). Origen social de los estudiantes y trayectorias estudiantiles en la Universidad Veracruzana. *Revista de Educación Superior XXXVI* (2), 7-29.
- Devlin, M. (2010). Non-traditional university student achievement: Theory, policy and practice in Australia. En J. Thomas (Ed). *13th Pacific Rim First Year in Higher Education Conference 2010*. Brisbane: QUT Publications.
- Ezcurra, A. M. (2013). *Igualdad en educación superior: un desafío mundial*. Buenos Aires: Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Gimeno Sacristán, J., Pérez Gómez, A.I. (2002). *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid: Morata.



**V Jornadas Nacionales y I
Latinoamericanas de Ingreso y
Permanencia en Carreras
Científico-Tecnológicas**

UTN bhi
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
Facultad Regional Bahía Blanca

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Kift, S., Nelson, K., Clarke, J. (2010). Transition pedagogy: A third generation approach to FYE - A case study of policy and practice for the higher education sector. *The International Journal of the First Year in Higher Education* 1(1), 1-20.

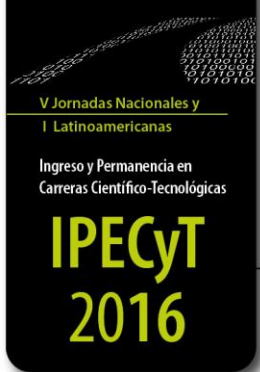
Parrino, M.C. (2014). *¿Evasión o expulsión?: los mecanismos de la deserción universitaria*. Buenos Aires: Biblos.

Reason, R.D., Terenzini, P.T., Domingo, R.J. (2006). First things first: Developing Academic Competence in the First Year of College. *Research in Higher Education* 47(2), 149-175.

Rendon, L.I. (1994). Validating Culturally Diverse Students: Toward a New Model of Learning and Student Development. *Innovative Higher Education* 19(1), 33-51.

Tinto, V. (1997). Classrooms as Communities: Exploring the Educational Character of Student Persistence. *The Journal of Higher Education* 68(6), 599-623.

Wilson, K. (2009). The impact of institutional, programmatic and personal interventions on an effective and sustainable first-year student experience. En J. Thomas (Ed). *12th Pacific Rim First Year in Higher Education Conference 2009*. Brisbane: QUT Publications.



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

PRACTICOS EXPERIMENTALES DE FISICA CON SIMULACIONES COMO ACTIVIDADES EXTRA AULICAS COLABORATIVAS

Eje temático 3, subeje 3.4 Experiencias formativas mediadas por TIC en los primeros años universitarios.

Lucero, Irene¹; Rodríguez Aguirre, Juan Manuel¹

¹ Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura- UNNE

irmairene2005@yahoo.com.ar

RESUMEN

La cátedra de Física atómica de 2º año de Ingeniería Electrónica tiene muy poca carga horaria presencial que no permite incorporar clases de laboratorio en su dictado. Surge así la pregunta, ¿qué hacer para no relegar el aprendizaje de los contenidos y destrezas propias de las clases experimentales de física?. Las nuevas tecnologías brindan otros entornos para el aprendizaje que permiten expandir las paredes del aula trabajando en la virtualidad. Se presentan aquí los resultados de la implementación de prácticas de laboratorios virtuales como trabajos domiciliarios autónomos y colaborativos. Se diseñaron prácticas de laboratorio para ser realizadas con simulaciones interactivas de uso gratuito disponibles en la web, que eran realizadas por grupos colaborativos de alumnos fuera de la universidad. El entorno de trabajo, los materiales y la comunicación entre pares y con el docente se daba en forma virtual a través un aula virtual. Fue necesario preparar materiales adecuados a la educación a distancia, que fueran autosostenidos. La evaluación de la implementación de la propuesta se realizó a través de los informes de los prácticos realizados, el reporte de la plataforma virtual y la encuesta aplicada al finalizar el cursado. El buen desempeño de los estudiantes y el grado de aceptación por parte de ellos de la forma de trabajo y los materiales empleados, son rasgos positivos que nos alientan a seguir incorporando actividades de este tipo.

Palabras clave: física, laboratorio, virtualidad, trabajo colaborativo

1. INTRODUCCION

La asignatura Física Atómica de 2º año de las carreras Ingeniería eléctrica y en electrónica de la FaCENA, tiene 4 hs semanales, de acuerdo al diseño curricular destinadas a clases de modalidad teórica y práctica, sin contemplar clases de laboratorio. La escasa presencialidad áulica llevó a que se complementen las clases con el Aula Virtual de Física atómica, desde la plataforma de UNNE Virtual. El aula funciona como ambiente de comunicación con el profesor

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

y entre pares y como repositorio de materiales de estudio y guías de actividades. La combinación de lo presencial y lo virtual, hace que el desarrollo de la asignatura tenga el encuadre pedagógico de un curso semipresencial, donde cobran importancia las actividades propuestas y los materiales de estudio.

Desde el punto de vista de la enseñanza-aprendizaje de la física nos preguntamos: ¿qué hacer para no relegar el aprendizaje de los contenidos y destrezas propias de las clases experimentales de física?. Como solución, se pensó en los recursos virtuales disponibles como las simulaciones de uso libre, que resultan de gran valor didáctico para diseñar actividades que permitan desarrollar habilidades procedimentales prácticas, intelectuales y de comunicación (Caamaño, 2003), propias del quehacer experimental de la Física.

Por otra parte, los docentes de la asignatura llevan adelante el proyecto de investigación Universidad y Escuela secundaria mancomunadamente por la enseñanza- aprendizaje de la Física PI 17/12F005 SGCyT-UNNE, donde se diseñan propuestas didácticas para la enseñanza de la Física en los niveles universitario básico y secundario, que son probadas en las aulas, para generar material didáctico de uso libre entre los docentes de la región.

Es así entonces, que en este trabajo se presentan la propuesta y algunos resultados de la implementación de prácticos de laboratorio de Física Moderna con simulaciones, realizados como actividades extra áulicas y colaborativas.

2. MARCO TEORICO

Los contenidos del programa de Física atómica están organizados siguiendo la línea de tiempo de los diferentes experimentos y fenómenos que se dieron en el siglo XX. Se asume un enfoque histórico y se abordan los experimentos cruciales de la física moderna dada su importancia y los procedimientos experimentales que revelan. El estudio del abordaje experimental en la historia de la física muestra cómo las personas de ciencia, dudan, formulan hipótesis que son probadas empíricamente, para luego elaborar modelos explicativos del fenómeno estudiado, generando el conocimiento científico.

Los entornos virtuales para el aprendizaje de la física posibilitan hoy que pueda trabajarse en un laboratorio virtual, sin contacto físico con los elementos del laboratorio (Lucero y otros, 2005). Según A.Caamaño (2003) en el aprendizaje de los procedimientos científicos se pueden diferenciar tres tipos: los prácticos, que implican el manejo de instrumental y realización de mediciones; los intelectuales, vinculados al proceso cognitivo (observar, interpretar, emitir hipótesis, extraer conclusiones) y los de comunicación, que se refieren a la expresión oral y escrita, tales como interpretar instrucciones y redactar informes. Si atendemos a estos procedimientos, se puede decir que en la realización de un práctico de laboratorio, se ponen en juego “desempeños de comprensión” (Perkins,1999,70) tales como: observar, identificar, establecer relaciones, resolver, analizar, inferir, explicar, justificar.

Muchas simulaciones muestran un fenómeno físico permitiendo modificar algunos parámetros del mismo y visualizar qué pasa. En las prácticas de laboratorio de física básica universitaria se suele determinar algún parámetro físico (ej. resistencia eléctrica, densidad, trabajo de extracción), donde se aprenden un procedimiento de medición y el tratamiento de datos, con el sustento teórico correspondiente. No siempre las simulaciones están diseñadas como un dispositivo para hacer mediciones y luego trabajar con las series de datos relevados, sin embargo, eso es posible cuando presentan escalas de medición en su representación gráfica.

El uso de simulaciones es útil cuando no se puede acceder a la experimentación directa por riesgo elevado o falta de equipamiento adecuado y entonces cobra importancia como recurso didáctico. El carácter ubicuo del trabajo en los entornos virtuales, permite producción y consumo de contenidos en cualquier lugar, facilitando el trabajo dentro y fuera de la clase (Sagol, 2011), promoviendo aprendizajes autónomos. Por otra parte, “la web 2.0 ofrece un

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

universo de posibilidades para la construcción colaborativa de conocimientos a través de herramientas pensadas para trabajar con otros” (Pico y Rodríguez, 2011,9); se dispone de entornos de publicación compartidos, donde se puede producir y editar información con otros, a distancia. El trabajo colaborativo, contribuye a valorar el trabajo científico donde investigadores de diferentes lugares se abocan en un mismo proyecto al estudio de un fenómeno, compartiendo tareas y mediciones experimentales realizadas en diferentes lugares.

Este escenario es un espacio potencialmente útil para complementar al proceso enseñanza aprendizaje del aula universitaria, a la vez que entrena al estudiante en el uso de las TIC, que se incorporaron al mundo laboral y la vida cotidiana de un ciudadano del siglo XXI.

3. EXPERIENCIA DIDACTICA

Se implementaron en Física atómica, cuatro prácticos de laboratorio extra áulicos: Determinación de e/m ; Determinación de masas de isótopos; Determinación de la carga del electrón; Determinación del trabajo de extracción en metales, usando las simulaciones del Curso Interactivo de Física en Internet “Física con Ordenador” de Ángel Franco García de la Universidad del País Vasco en España, cuya dirección URL es: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>. Las pantallas de cada simulación se muestran a continuación:

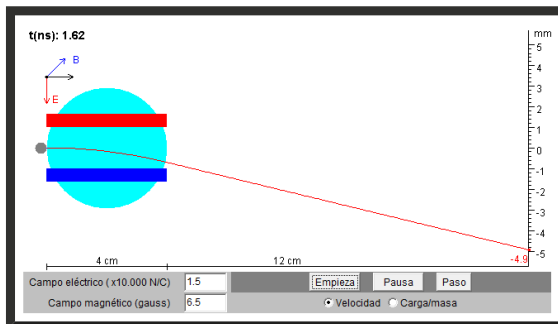


Fig. 1: Simulación Experimento de Thomson

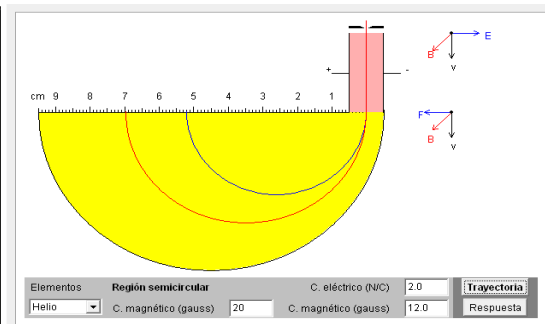


Fig. 2: Simulación espectrómetro de masa

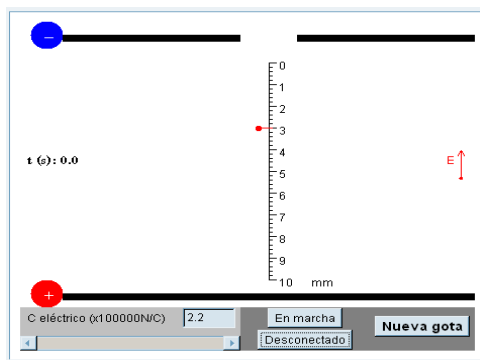


Fig. 3: Simulación experimento Millikan

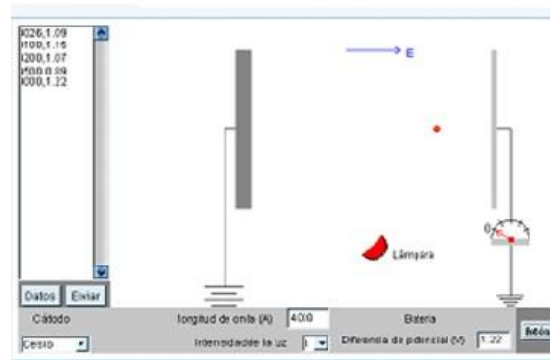


Fig. 4: Simulación celda fotoeléctrica

Los alumnos descargan la guía del trabajo práctico desde el aula virtual, realizan la experiencia en sus hogares y elaboran el informe de la misma, que entregan para ser evaluado. La lógica didáctica de trabajo es la misma que para cualquier clase de laboratorio presencial; los estudiantes trabajan en comisiones de 4 a 6 integrantes, realizan las conexiones o puesta a punto del dispositivo, toman la serie de mediciones, registran, procesan los datos, obtienen los parámetros físicos buscados y realizan el tratamiento de los errores experimentales. La

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca, Argentina

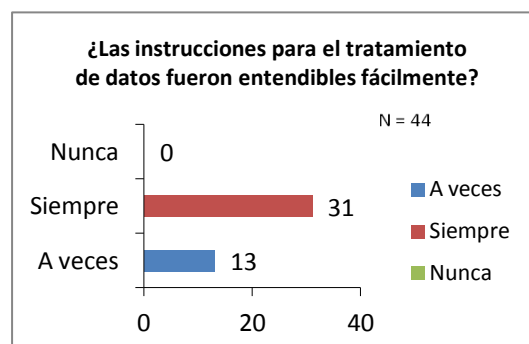
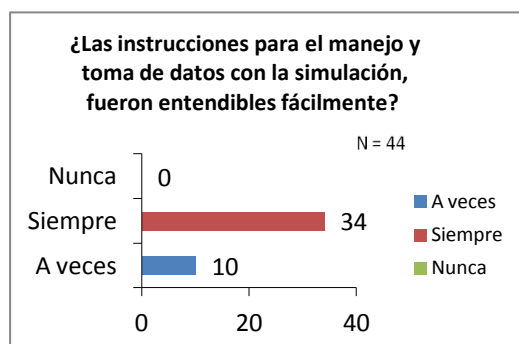
diferencia, con prácticas habituales radica en que no disponen de los dispositivos, sino que éstos están simulados en la pantalla del ordenador.

Es sabido que en toda práctica experimental, se logra minimizar errores y ajustar mejor los cálculos cuando las series de mediciones contienen la mayor cantidad de datos posibles; la ventaja de las simulaciones es que pueden levantarse más datos en menos tiempo que en una práctica real, pero, a veces, se torna muy aburrido. Es aquí donde el trabajo colaborativo cobra importancia, porque cada estudiante sólo realiza de 8 a 10 mediciones en cada caso, que son registradas en una tabla de Excel compartida por todos los integrantes de la comisión de trabajo y con el profesor (que lleva el seguimiento de la participación). Cuando todos los integrantes del equipo publicaron las mediciones, la tabla queda completa para realizar el tratamiento de datos. Cada comisión se organiza para el procesamiento de datos y la elaboración del informe.

Es importante destacar que el diseño del práctico experimental es realizado por el profesor de la asignatura, dado que las simulaciones solo presentan la situación del dispositivo simulado y las variables físicas que pueden medirse y/o modificarse. La guía para el trabajo práctico es elaborada cuidadosamente, de modo que las instrucciones sean claras y fáciles de entender, dado que en el diálogo con el material de estudio se deben "suplir las carencias que genera la falta de presencialidad" (Grau,2008,8). La estructura de las guías es la siguiente: Título, Objetivo de la experiencia, Descripción, Técnica operatoria, Tratamiento de datos, Cuestiones, Problemas. Respecto de una guía tradicional de laboratorio, el apartado Descripción relata lo que significan las imágenes vistas en la simulación y los comandos para interactuar con ella. Las Cuestiones, se refieren a preguntas que apuntan a la explicación del fenómeno, analizando que pasa al variar alguno de los parámetros del sistema físico o a la interpretación y justificación del tratamiento de datos realizado. Los Problemas son situaciones cuali o cuantitativas a resolver analíticamente y con ayuda de la simulación, en forma de lápiz y papel.

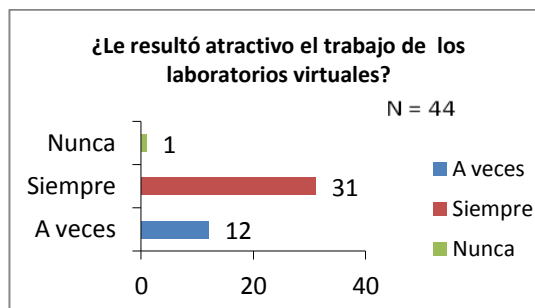
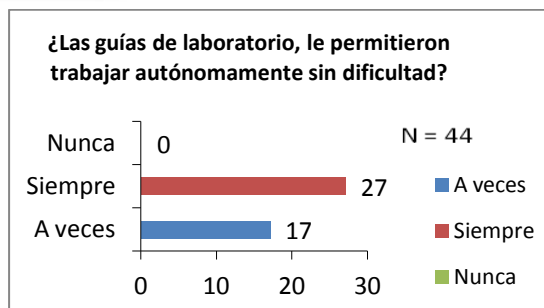
4. RESULTADOS

Con una encuesta semiestructurada al final del cursado se midió la aceptación, por parte del alumnado, de estas actividades y la autoconsistencia de las guías diseñadas. En los informes se evalúan los aprendizajes de conceptos y procedimientos propios del quehacer experimental. Para ello se analizan las variables didácticas: identificación de variables relevantes, fundamentos del experimento, tratamiento de datos, comunicación de los resultados. Con el reporte de la plataforma del aula virtual y el historial de participación en los documentos compartidos, se pudo realizar el seguimiento del uso de los materiales y la participación en el trabajo del grupo. Se grafican algunos resultados importantes, obtenidos de la encuesta:



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina



Los valores que se ven en los gráficos permiten inferir que el material de estudio les permitió trabajar autónomamente. Esta afirmación se refuerza con el hecho de que no se recibieron consultas en el aula virtual ni en clases, respecto de los procedimientos para la realización de los prácticos. Las consultas realizadas en clase se referían al aspecto técnico para poner en funcionamiento la simulación, dado que de acuerdo con el navegador que se trabajó y las versiones de Java instaladas en la máquina, pueden o no funcionar las simulaciones. En las encuestas también han manifestado esta situación como el único elemento de dificultad.

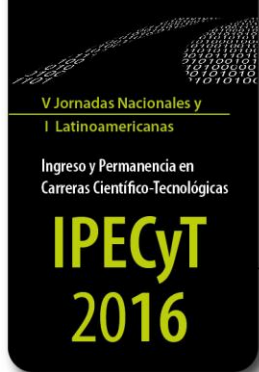
Respecto de los informes presentados, las producciones son muy buenas, siendo pocos los que deben devolverse para corregir. Se aprecia buena expresión en las explicaciones dadas en los diferentes apartados del documento. El tratamiento de datos y su posterior interpretación, ya no aparecen como el punto dificultoso del informe; generalmente se debían devolver muchos informes de laboratorio para corregir este apartado, en las clases de física de ingeniería. Las cuestiones y los problemas propuestos en la guía son resueltos correctamente.

Del reporte del aula virtual se vio que la totalidad de alumnos cursantes descarga los materiales de estudio. Monitoreando el trabajo en los documentos compartidos se aprecia que en algunas comisiones les costó la carga de datos, dado que algunos integrantes se demoraban en hacerlo, dejando incompleta o cargando a último tiempo sus mediciones, tal como expresaron en las encuestas: *“algunos compañeros no cargaban sus datos”, “tuve problemas de comunicación en el grupo”, “mi grupo se disgregó”*. En la producción colaborativa del informe, no siempre participaban todos los integrantes del grupo, expresaron: *“no nos poníamos de acuerdo para la redacción del informe”, “me quedé solo y no conocía a los otros integrantes del grupo”, “no conté con la colaboración de mi grupo”*.

5. CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS DIDACTICAS

Conocer los experimentos cruciales de la física permite al alumno tomar conciencia de los modos en que los científicos generan el cuerpo de teorías científicas.

Si bien en las simulaciones usadas los dispositivos experimentales están representados de una manera muy esquemática, la interactividad con las mismas permite trabajar con las variables importantes del fenómeno que son las mismas que se estarían modificando si se tuviera el dispositivo real. Esto hace que, desde el punto de vista intelectual, en cuanto a qué se debe medir y cómo procesar esas mediciones, el trabajo en el ambiente virtual no difiera de lo que debe trabajarse analíticamente con los datos, si el experimento es el real. Por otra parte, la situación esquematizada y la forma fácil de poder cambiar los valores de las variables involucradas ayuda a la interpretación del fenómeno en el que se sustenta el funcionamiento del dispositivo y el experimento en sí, pudiendo vincular las expresiones algebraicas del fenómeno con las magnitudes que están involucradas en el dispositivo. Un alumno en la encuesta expresaba: *“... me costó entender el uso del simulador del espectrómetro; fue algo nuevo, pero sirvió para imaginarnos su funcionamiento”*.



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

El informe presentado contiene la metodología empleada, las tablas con los valores medidos, las gráficas necesarias, los cálculos y conclusiones, constituyéndose en el resultado de haber observado, medido, registrado, graficado, relacionado, interpretado, calculado y explicado; procedimientos y desempeños necesarios para aprender física. Si todos estos desempeños están en juego en cada práctica realizada, estamos frente a una estrategia didáctica adecuada para ayudar a la comprensión de los temas involucrados. La buena calidad de los informes presentados por la mayoría de los estudiantes, da cuenta de ello.

El trabajo colaborativo, si bien ayuda a evitar “lo aburrido” pero necesario de la toma de datos, no funcionó como se esperaba en los pequeños grupos en algunos casos. Los estudiantes al manifestar: “no conocía a mis compañeros de grupo”, por ejemplo, han considerado esto una dificultad. Sin embargo eso no debiera ser un obstáculo si se piensa con la filosofía de la educación a distancia, donde la comunicación puede darse perfectamente y el compartir producciones escritas también, aunque no se conozcan entre los compañeros. Esto lleva a pensar que si bien la educación virtual es algo vigente hoy día, todavía no está instaurada en el imaginario y la mentalidad de estos estudiantes. A pesar de que los jóvenes sienten mucha empatía con lo tecnológico, este aspecto no está incorporado naturalmente para el proceso de aprender y más aún académicamente.

En este caso particular, las simulaciones han resultado de gran utilidad, pudiendo desarrollar a través de ellas otros contenidos que no se ven en las clases presenciales, permitiendo continuar el proceso de enseñanza-aprendizaje fuera del aula. Se consideran alentadores los resultados obtenidos, por lo que se prevé incorporar otras prácticas de este tipo en los próximos años.

6. REFERENCIAS

- Caamaño, A. (2003). Los trabajos prácticos en ciencias. M.P.Jimenez Aleixandre (coord). *Enseñar ciencias* (pp 95-118). Barcelona: Graó.
- Franco García, A. *Curso Interactivo de Física en Internet “Física con Ordenador”* de la Universidad del País Vasco, España. Recuperado el 2/8/2015 en <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>
- Grau, J.E. (2008). *La educación virtual en la enseñanza universitaria. Módulo 4*. Corrientes: UNNE virtu@l- fundec.
- Lucero, I., Meza, S. y Aguirre, M. S. (2005). *Uso de simulación en física*. LatinEduca. Segundo Congreso Latinoamericano de Educación a distancia. Recuperado el 6/6/2006 de <http://www.latineduca2005.com/latineduca2005/index.htm>
- Perkins, D. (1999). ¿Qué es la comprensión?. M.Stone Wiske (comp). *La enseñanza para la comprensión*. (pp 69-94). Buenos Aires: Paidós.
- Pico, M.L. y Rodriguez, C. (2011). *Trabajo Colaborativo*. Buenos Aires: Educ.ar S.E. Recuperado el 9/9/2013 de <http://bibliotecadigital.educ.ar/articles/read/280>
- Sagol, C. (2011). *El modelo 1 a 1: notas para comenzar*. Buenos Aires. Ministerio de Educación de la Nación. Recuperado el 9/9/2013 de <http://bibliotecadigital.educ.ar/articles/read/modelo-1a1>



*V Jornadas Nacionales y I
Latinoamericanas de Ingreso y
Permanencia en Carreras
Científico-Tecnológicas*



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

PROCESO DE CAMBIO EN LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DE ANÁLISIS MATEMÁTICO I

Eje 3. Prácticas de enseñanza para la promoción de procesos de aprendizaje que contribuyan al desarrollo de capacidades requeridas para favorecer el ingreso y el avance regular:

3.4. Experiencias formativas mediadas por TIC en los primeros años universitarios.

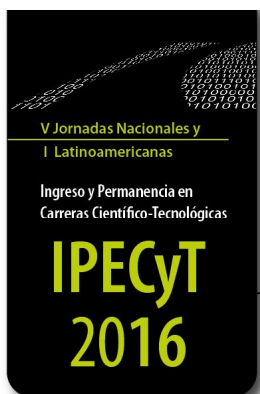
Logiudici, Alberto R.¹; Pacini, Carina D.¹

¹ UTN - Facultad Regional San Nicolás

alberto_log@yahoo.com.ar, carinadpacini@gmail.com

RESUMEN

Los avances científicos y tecnológicos ejercen un impacto en el proceso de enseñanza y aprendizaje en las carreras de grado y en mayor medida sobre las carreras técnicas. Esto no sólo genera un replanteo en los contenidos sino en las formas más adecuadas de llevar a cabo la enseñanza y obliga a repensar la planificación de las cátedras. Este trabajo presenta la experiencia de una década, de docentes de Análisis Matemático I de la Facultad Regional San Nicolás, a partir de la aparición de nuevas tecnologías, respecto a los cambios vividos en su accionar frente al estudiante y la forma en que ha impactado la enseñanza de contenidos específicos con el propósito de mejorar la calidad educativa. Los recursos novedosos han generado en los docentes la necesidad de aprender el uso de estas herramientas, simultáneamente con el desarrollo de otra configuración didáctica y las formas de abordaje de los conceptos matemáticos en el primer nivel de Ingeniería Eléctrica, Metalurgia, Mecánica e Industrial. Los primeros pasos consistieron en generar hojas interactivas bajo programas de software pagos, lo que obligó a desarrollar clases sólo en el laboratorio de informática, donde se tenía disponibilidad de equipamiento y software con licencia de uso. Una década más tarde, el desarrollo de programas de uso libre y las aplicaciones gratuitas para celulares, ha permitido diseñar nuevas hojas interactivas que los estudiantes pueden trabajar desde cualquier lugar, lo que se ve facilitado por un mayor desarrollo y distribución de los instrumentos (celulares, notebook, tablets). Además el contar con un espacio virtual (la plataforma educativa Moodle), pensada para la educación a distancia, promueve una nueva forma de acercamiento entre estudiantes, docentes y contenidos la que, luego de una primera etapa exploratoria, hemos decidido usar como refuerzo y complemento de nuestras clases presenciales.



V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina



Palabras clave: configuración didáctica, hoja interactiva, plataforma.

1. INTRODUCCIÓN

Los avances científicos y tecnológicos ejercen un impacto en la enseñanza superior en todas las carreras de grado, el que es mayor cuando se trata de carreras técnicas como la ingeniería. Se requiere no sólo un replanteo de contenidos, sino también un rediseño de la planificación de cátedras y de las estrategias para mejorar la calidad educativa.

En el área de matemática de la Facultad Regional San Nicolás (FRSN) hemos trabajado desde hace más de una década en la implementación de nuevas tecnologías. Al principio (Logiudici & Pacini, Impacto de las nuevas tecnologías en la enseñanza del Cálculo diferencial e Integral, 2005) nos sedujo la posibilidad de motivación de las TICs. La novedad del recurso y la expectativa de los estudiantes, que conocían el aspecto lúdico de la tecnología, le dio esa potencialidad. Además la rapidez de la interfaz gráfica permitió generar gráficos, que se efectuaban con dificultad en el pizarrón o el papel, y permitió aumentar ejemplos, ejercicios y problemas resueltos por los estudiantes. La preparación de las actividades áulicas consistió en generar hojas interactivas con programas pagos. Las clases se limitaban al laboratorio de informática donde se tenía equipamiento y software con licencia. La posibilidad legal de uso del software fuera de la facultad era nulo y se desalentaba el estudio en el hogar. El laboratorio debía reservarse con anticipación y, siendo un recurso escaso, se dificultaba la continuidad.

A la capacidad motivadora y a la rapidez se agregó la posibilidad de que el estudiante ponga en práctica su modalidad de aprendizaje y nos acercó a la teoría de las inteligencias múltiples (Goleman, 1999) que favorece construir conocimiento desde diversas capacidades (Logiudici & Pacini, Innovaciones en la enseñanza de las Ciencias Básicas, 2006). Sintonizándonos con los juegos entre marcos (Douady, 1986) que adoptamos como soporte explicativo.

2. MARCO TEÓRICO

Cuando se quiere captar el concepto de un objeto matemático, se trata de construir una imagen mental potente y operativa (Perkins, 1999), basada en conocimientos anteriores y que alzada sobre hipótesis provisionarias, que pueden variar y ser remplazadas a medida que el concepto es aprehendido. El aprendizaje requiere que esta imagen se constituya en una representación adecuada y las hipótesis resistan su aplicación a diferentes variantes. La actividad matemática se realiza a partir de representaciones (Duval, 2006), las que tienen un marco semiótico que considera las formas y los requerimientos cognitivos necesarios. Todo lenguaje es un sistema de signos o de representaciones (Carpio, 2004), el signo tiene tres aspectos: su relación con otros signos (la sintaxis), su relación con lo que representa (la semántica) y su relación con quien lo emplea (la pragmática). Sintaxis, semántica y pragmática constituyen la semiótica.

Las representaciones matemáticas se encuadran en tres marcos y en la interrelación entre ellos (Douady, 1986): el marco simbólico (numérico o analítico), el gráfico (geométrico) y el lingüístico. Para atenderlos la enseñanza debe mostrar representaciones diversas. En el estudiante de



V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Análisis I sus imágenes mentales están en construcción y sus hipótesis son muy provisorias. Le es necesario ponerlas en juego, probándolas en diferentes circunstancias y con variantes en su representación. La conversión entre marcos requiere de una nueva codificación del objeto y de sus relaciones internas pero, si es adecuada, mantiene coordinación entre representaciones que hacen que la nueva codificación no signifique un nuevo objeto. El juego entre marcos permite aislar diferentes aspectos del concepto e incorporar a los saberes el invariante remanente común a todas las representaciones. Esta incorporación es condición para llegar a la conceptualización.

Esta forma de entender la construcción del objeto matemático generó la necesidad de un cambio en la configuración didáctica, un cambio en la forma de pensar la clase, que permitiera favorecer el aprendizaje de los conceptos, sin perder de vista el esquema que direcciona la enseñanza y favoreciendo los procesos de construcción de conocimientos (Litwin, 1997).

3. LA PROPUESTA DIDÁCTICA

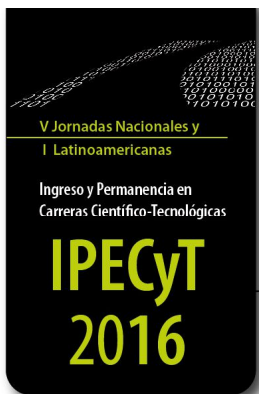
El tipo de entorno preferido por cada estudiante constituye su estilo de aprendizaje: se prefiere un ambiente, un método, un grado de estructura. Como hay diferentes estilos hay que variar los mediadores físicos y asumir diferentes lenguajes o mediadores simbólicos.

Los estudiantes piensan y recuerdan con la ayuda de toda clase de instrumentos físicos y funcionan de manera más inteligente cuando se auxilian de ellos (Perkins, 1999). Esto significa que ayudan a producir cambios significativos en sus estructuras mentales: son procesos de comprensión. La configuración didáctica apunta al uso de mediadores tradicionales, computadoras, programas matemáticos y plataforma educativa. Se introduce al alumno a ellos no sólo como motivación, sino en forma habitual y se piensa la plataforma como apoyo a las clases presenciales y en actividades de incorporación de conocimiento y evaluación en proceso, en un contexto de ejercitación y resolución de problemas.

El uso de programas libres (GeoGebra), permite diseñar hojas interactivas que los estudiantes trabajarán desde cualquier lugar, facilitado por el desarrollo y la distribución actual de hardware (celulares, notebooks y tablets). El adiestramiento de los docentes en el GeoGebra se basó en auto adiestramiento y lecturas en línea, a su vez redactamos tutoriales sencillos para la iniciación de los alumnos y cuadernos interactivos simples donde comienzan a conocer el programa.

La UTN tiene una nueva versión de la plataforma Moodle, más avanzada y amigable, que junto a la necesidad de una enseñanza auto gestionada nos llevó a diseñar un aula virtual para uso cotidiano. Los docentes nos capacitamos en cursos dictados por una especialista de la FRSN, mientras que para los alumnos se implementó su uso en los cursos de ingreso semi presenciales. Durante el año 2016 se extenderá el adiestramiento a alumnos con otras modalidades de ingreso que cursen Análisis I en la carrera de Ingeniería Eléctrica. La evaluación de la comprensión de los contenidos se realizará a partir de rúbricas sobre dos cursos uno experimental y otro testigo.


Como primer paso en la investigación se diseñaron nuevos materiales para la plataforma Moodle, los que consideran que los mediadores simbólicos deben variar entre representaciones y requieren instrumentos con actividades de comprensión propuestas. En figura 1 se muestra el diseño de la unidad Funciones que sigue un esquema de enseñanza basada en el descubrimiento guiado y el trabajo grupal cooperativo al resolverse en grupo de pares.



V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  Facultad Regional San Nicolás Usted se ha identificado como: 

FUNCIONES: Tercera Parte

Entre todas la funciones posibles trabajaremos con algunas funciones particulares.
En lo que sigue trataremos el concepto de:

Función Escalar

 En el material que te brindamos encontraras definiciones, representaciones y operaciones:


 [Funcion escalar](#)

 Para la próxima actividad necesitas instalar e. [GeoGebra](#).


Es un programa gratuito que puedes bajar desde la página oficial.
Además se puede consultar allí ayuda en línea.

En la carpeta adjunta encontraras conexión al sitio:

 [Página oficial de GeoGebra](#)
Si deseas saber que son los deslizadores para Geogebra y como se emplean en un gráfico, te damos una ayuda.

 [GecGebra: Deslizadores en entornos gráficos](#)

 Por favor, después de instalar GeoGebra abrí el archivo:

 [Repaso Funciones Escolares. Gráficos con GeoGebra](#)

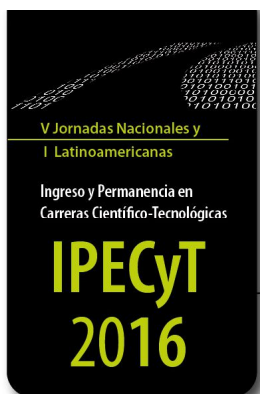
Con los gráficos que abriste puedes representar las funciones:

Constante: $y = b$
Lineal: $y = a \cdot x + b$
Potencial: $y = x^n$
Homográfica: $y = \frac{(a \cdot x + b)}{(c \cdot x + d)}$
Raíz n-ésima: $y = \sqrt[n]{x}$.

 Mediante los deslizadores dale distintos valores a los parámetros a, b, c, d y n y respondé los cuestionarios que siguen:

- Ampliando Conceptos: Función lineal
- Ampliando Conceptos: Función constante
- Ampliando Conceptos: Función potencial
- Ampliando Conceptos: Función homográfica

Figura 1



V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca, Argentina

Los cuestionarios incluidos en cada tema atienden a la autoevaluación en proceso en un entorno de ejercitación y resolución de problemas. A modo de ejemplo para la función potencial se muestra el cuestionario correspondiente, planteado como juego entre marcos diferentes:

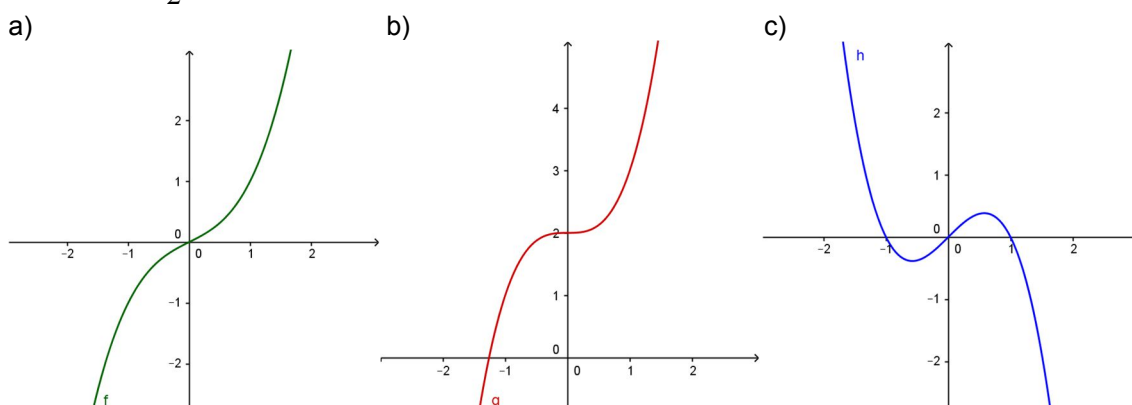
1) Del marco simbólico al lingüístico. Promoviendo la interpretación y la expresión verbal o escrita

Indique cuál de las siguientes respuestas es verdadera si: $f(x) = \begin{cases} x^3 & \forall 0 \leq x < 2 \\ x^2 & \forall 2 \leq x \leq 5 \end{cases}$

La imagen de dos es: a) ocho b) cuatro c) No tiene imagen

2) Del simbólico al gráfico. Graficando los resultados del análisis simbólico realizado.

Si $f(x) = \frac{x^3 + x}{2}$, su representación gráfica es:



3) Del gráfico al lingüístico. De la intuición geométrica a la expresión oral o escrita

Grafique $f(x) = x^4$ e indique si la función es simétrica respecto del:

a) origen de coordenadas b) eje de las x c) eje de las y

4) Del gráfico al simbólico. Expresando matemáticamente la percepción intuitiva.

Grafique $f(x) = -x^2$ y determine cuál de las respuestas siguientes es verdadera:

a) $D_f = \mathbb{R} - \{0\}$ b) $\exists p / f(x) = f(x + p)$ c) $\exists x_1 \neq x_2 / f(x_1) = f(x_2)$

5) Del lingüístico al gráfico. Comprendiendo enunciados y representándolos gráficamente.

Grafique funciones potenciales de exponente par y analice si el codominio incluye:

a) Sólo valores positivos b) Sólo valores negativos c) Ambos

6) Del lingüístico al simbólico. De la expresión verbal o escrita al simbolismo matemático.

Si en la función potencial cúbica se reemplaza su variable independiente por su valor opuesto, se obtiene la función:

a) $f(x) = -x^3$ b) $f(x) = -1/x^3$ c) $f(x) = x^{-3}$



V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina



4. REFLEXIONES

Las dificultades más significativas vividas por los docentes al intentar la implementación fueron:

1) Aprender el uso de los nuevos recursos. Hace unos años asimilamos en la Facultad Regional San Nicolás una ola demandante de computadoras personales para lograr el aprendizaje matemático frente a la pantalla, sin embargo, tan importante como el recurso material es el humano. Constituíamos un grupo de profesores con muchos años de experiencia auxiliándonos con recursos de enseñanza tradicionales, necesitábamos descubrir, aprender y utilizar con eficiencia las nuevas herramientas, en un proceso de aprendizaje paralelo al de los estudiantes.

2) La necesidad de una rápida implementación de los recursos. Los docentes reaccionamos con posiciones a veces ambiguas de aceptación y rechazo, al entender las necesidades y al decepcionarnos al no poder incorporarlas tan rápido como lo requeríamos. Los estudiantes, en tanto, pueden entender y dominar la tecnología con naturalidad, mientras los docentes lidiamos con aprenderlas primero y, luego, tratar de darles un eficaz uso didáctico.

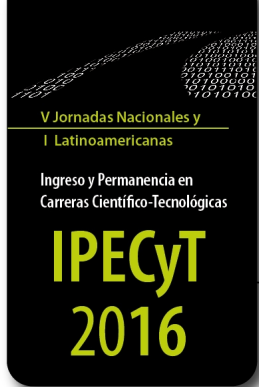
3) Entender que la nueva generación tiene otros estilos de aprendizaje. Se hizo necesario contar con un marco explicativo guía y nos llevó a generar actividades de conversión entre marcos.

4) Reformular el contenido, considerando el uso de los nuevos recursos y los nuevos sujetos que enfrentan el aprendizaje

Poner esto en marcha en una Facultad con recursos materiales y humanos limitados, es difícil, exige tiempo y obliga a consolidar cada paso en pos de mejorar la enseñanza docente y favorecer el aprendizaje de los estudiantes.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Carpio, A. (2004). *Principios de filosofía. Una introducción a su problemática*. Bs. As.: Glauco.
- Douady, R. (1986). Jeux de cadres et dialectique outil-objet. *Recherche en Didactique des Mathématiques*, Vol. 7 (2), 5-31.
- Duval, R. (2006). Un tema crucial en la educación matemática: La habilidad para cambiar el registro de representación. *La Gaceta de la RSME*, 9.1., 143-168.
- Goleman, D. (1999). *La inteligencia emocional. Por qué es más importante que el cociente intelectual*. Bs. As.: Javier Vergara Editor.
- Litwin, E. (1997). *Las configuraciones didácticas*. Bs. As.: Paidós Educador.
- Logiudici, A. R., & Pacini, C. D. (2005). Impacto de las nuevas tecnologías en la enseñanza del Cálculo diferencial e Integral. En *Producciones Académicas*. Santa Fe: Universidad Nacional del Litoral Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología.
- Logiudici, A. R., & Pacini, C. D. (2006). Innovaciones en la enseñanza de las Ciencias Básicas. En Facultad Ingeniería Universidad Nacional de Cuyo, *Experiencias Docentes en Ingeniería. Desde el Ingreso a la Práctica Supervisada* (Vol. 1, págs. 297-304). Mendoza: Editores Selva Soledad Rivera; Jorge E. Nuñez McLeod.
- Perkins, D. (1999). *La escuela inteligente. Del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente*. Barcelona: Gedisa.



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

AMBIENTES VIRTUALES Y REDES SOCIALES COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA: PERCEPCIONES DE LOS ESTUDIANTES DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA DE LA UTN FRA

Prácticas de enseñanza para la promoción de procesos de aprendizaje que contribuyan al desarrollo de capacidades requeridas para favorecer el ingreso y el avance regular: Experiencias formativas mediadas por TIC en los primeros años universitarios

Kanobel, María Cristina¹; Belfiori, Lorena Verónica²; García, Mariana Soledad³

^{1,2,3} Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Avellaneda

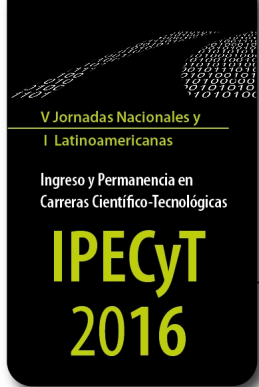
lorenabelfiori@gmail.com

RESUMEN

Las nuevas tecnologías posibilitan escenarios para abordar la enseñanza y los ambientes virtuales permiten acceder a vastos volúmenes de información. En este contexto, la cátedra de Probabilidad y Estadística de la UTN Regional Avellaneda, estudió el comportamiento social y el desempeño académico del alumnado en la inclusión de ambientes virtuales como recurso alternativo a los convencionales. Desde hace algunos años, la asignatura cuenta con un aula virtual como complemento al aula presencial. A partir de los últimos meses del 2014 se ha incorporado el trabajo con redes sociales como son Facebook y Twitter como estrategia tanto didáctica como comunicacional. Para analizar la experiencia se realizó un estudio comparativo cuantitativo y cualitativo sobre el uso de la plataforma y las redes sociales. Un cuestionario en línea, el registro de datos de las redes y la observación del aula presencial permitieron relevar las percepciones de los estudiantes. De este análisis podemos concluir que, si bien el nivel de adhesión es fluctuante en el tiempo porque depende de la voluntad del alumnado de permanecer una vez aprobada la asignatura, la tendencia es creciente, como así también el grado de satisfacción con la herramienta, observándose que los alumnos la distinguen como medio fluido para comunicarse con los docentes. En preferencia a la hora de realizar consultas, el Facebook se posicionó por sobre el mail y el campus virtual. La fusión de los entornos usados habitualmente para contextos de esparcimiento con la educación es positiva, porque es un ambiente social al que el estudiante pertenece desde antes de su ingreso a la universidad, y al que consulta regularmente con otros fines.

En cuanto al desempeño académico, se observó una mayor motivación de los alumnos en la cursada, favorecida en parte por una buena relación cuerpo docente – alumnos tanto dentro del aula, como fuera de ella.

Palabras clave: redes sociales, ambientes virtuales, probabilidad y estadística.



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

Morris (2006), citado por Valerio y Valenzuela (2011), explica que, como animales tribales, el hombre siempre ha tenido necesidad de compensar la competitividad con la cooperación, y con el impulso de triunfar se ha heredado también el de cooperar, no como una cuestión moral, sino como parte misma de la naturaleza humana. La cooperación, según Morris, es un mecanismo de defensa para evitar el fracaso del grupo al que se pertenece.

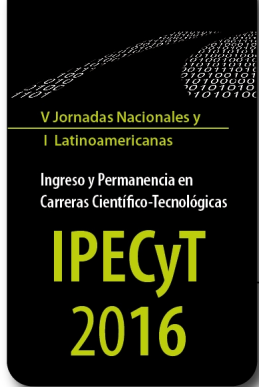
Actualmente casi la totalidad del alumnado universitario pasa largas horas del día inmerso en alguna red social, ya sea desde su computadora como así también desde los dispositivos móviles personales. La tecnología ha hecho cambiar nuestro mundo como nadie habría podido imaginar. Hoy los dispositivos móviles impregnan la vida diaria, dando un acceso incomparable a la comunicación y la información. A medida que aumentan la potencia, la funcionalidad y la asequibilidad de esos aparatos, aumenta también su capacidad de apoyar el aprendizaje de maneras nuevas. Los sitios web de las redes sociales más frecuentes son Facebook y Twitter accesibles desde cualquier celular. Además, se verifica que los intereses de las empresas y las personas se proyectan y se validan socialmente pero en términos de conectividad con otros nodos y de pertenencia distribuida.

Como se dijo anteriormente, una de las redes sociales más utilizada es Facebook, creada en el año 2004 por Mark Zuckerberg un joven estudiante de la Universidad de Harvard y fundado junto a Eduardo Saverin, Chris Hughes y Dustin Moskovitz. Su propósito era diseñar un espacio en el que los alumnos de dicha universidad pudieran mantener una comunicación fluida y compartir contenido de forma sencilla a través de Internet. Este proyecto innovador se extendió con el tiempo hasta estar disponible para cualquier usuario de la red. En lo que a educación se refiere, la utilidad de Grupos es muy utilizada en la que se trata de reunir personas con intereses comunes, en nuestro caso, estudiantes de la materia Probabilidad y Estadística. En los grupos se pueden añadir fotos, vídeos, mensajes, cuestionarios, o cualquier otro tipo de recurso multimedia.

Cabero y Marín (2013) realizaron un estudio sobre el grado de conocimiento que tiene el alumnado respecto a las redes sociales y sus percepciones para trabajar en grupo con estudiantes de Argentina, España, República Dominicana y Venezuela, hallando que los alumnos tienen una elevada percepción respecto al trabajo en grupo, junto con la posibilidad de trabajar online con compañeros que no están en su misma zona geográfica.

En Colombia, De la Hoz, Acevedo y Torres (2015) evaluaron el uso de las redes sociales en el proceso de enseñanza y aprendizaje por los estudiantes y profesores de la Universidad Antonio Nariño, sede Cartagena, demostrando que el uso de las redes sociales por estudiantes y profesores de esa universidad en los procesos pedagógicos es aceptable, pero puede incrementarse creando una política institucional en el manejo y aplicación de las nuevas tecnologías de la informática y la comunicación en general. En este caso, la red social más usada por estudiantes y profesores es Facebook, seguida de Google+.

1.2. Objetivo



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

El proyecto tuvo como objetivo fusionar los entornos sociales de esparcimiento en las prácticas docentes universitarias y conocer las percepciones del alumnado respecto al uso de las redes sociales como recurso de comunicación docente-alumno y alumno-alumno.

Para analizar la experiencia se realizó un estudio comparativo, cuantitativo y cualitativo sobre el uso de las plataformas.

1.3. Marco teórico

Para realizar este trabajo nos basamos en la teoría de aprendizaje del conectivismo de George Siemens (2004), considerándola como “modelo de aprendizaje que reconoce los movimientos tectónicos en una sociedad en donde el aprendizaje ha dejado de ser una actividad interna e individual”.

El conectivismo tiende a derribar las rígidas fronteras entre el aprendizaje formal e informal. Este modelo se fundamenta en las limitaciones de las teorías conductista, cognitivista y constructivista frente a los efectos de la tecnología sobre la forma en que actualmente vivimos, nos comunicamos y aprendemos. Esta teoría nace debido al advenimiento de las denominadas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y su incidencia en la manera como el hombre del siglo XXI accede al conocimiento y desarrolla nuevas formas de aprendizaje (Moreno, 2011). A consecuencia del potencial manifiesto de las nuevas tecnologías y redes sociales como herramientas para uso del saber colectivo, estas presentan posibilidades pedagógicas extraordinarias, en particular si se está dispuesto a mirar con nuevos ojos los conceptos de formación y capacitación, y si se pone el énfasis en el carácter social de la construcción del conocimiento (Llorens y Capdaferro, 2011).

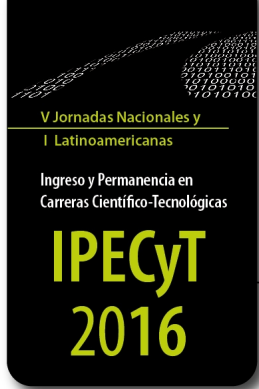
Según Llorens y Capdaferro (2011) las redes sociales favorecen la cultura de comunidad virtual y el aprendizaje social. Desde un punto de vista psicosociológico, esta cultura se fundamenta en valores que surgen de los usuarios, que interactúan en la red en torno a un tema u objetivo común y que generan lazos interpersonales de confianza, apoyo, sentimiento de pertenencia e identidad social. Por otro lado, la existencia de redes de intercambio y flujos de información es un aspecto relevante en la configuración y mantenimiento de una red social.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 Aspectos sociales

Las nuevas generaciones crecen en un entorno de cambios vertiginosos desde el punto de vista tecnológico que modifica profundamente sus vidas sociales. Hoy la sociedad forma parte de distintas redes virtuales que representan en su vida modelos de inclusión en grupos de pares. El mejoramiento constante de Android, como sistema operativo de teléfonos inteligentes, iOS y Windows Phone permitieron la accesibilidad continua a estas plataformas en todo momento y lugar. Internet rompió las barreras de la distancia y el tiempo.

Facebook, nació el 4 de febrero de 2004, diez años después ya tenía 1350 millones de usuarios de los cuales 700 millones eran usuarios móviles. En la actualidad, posee 1650 millones de usuarios activos, de los cuales 23 millones están localizados en Argentina. El 52 por ciento de estos últimos son mujeres, y el 28 por ciento tienen entre 18 y 24 años.



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Características similares en adhesión y popularidad presenta la red social creada en marzo de 2006, conocida como Twitter. Diez años más tarde, posee más de 560 millones de usuarios registrados.

Este escenario lleva a plantearse que los antiguos esquemas educativos, ya no son acordes a una sociedad que avanza al ritmo de la tecnología y la ciencia.

En este contexto, la cátedra de Probabilidad y Estadística de la UTN Regional Avellaneda, estudió el comportamiento social y el desempeño académico del alumnado en la inclusión de ambientes virtuales como recurso alternativo a los convencionales.

Desde hace algunos años, la asignatura cuenta con un aula virtual en la plataforma Moodle como complemento al aula presencial. Un espacio que a pesar de las numerosas funcionalidades que ofrece en ámbitos educativos, es considerado por el alumno como un lugar de acceso y descarga del material. Asimismo, los estudiantes carecen de motivación en la tarea de revisar el sitio para notificarse, dificultándose de este modo los lazos de comunicación docente-alumno.

En base a estas apreciaciones, a partir de los últimos meses de 2014 se ha incorporado el trabajo con redes sociales, Facebook y Twitter, como estrategia tanto dinámica como comunicacional.

2.2 Objeto de estudio

El objeto fue centrado en los cursos de Probabilidad y Estadística de segundo año de las carreras de Ingeniería Electrónica, Eléctrica, Industrial, Civil, Química y tercero de Ingeniería Mecánica. Estos grupos tienen un rango medio de edades que abarca desde los 19 hasta los 24 años, con un ligero desvío representado por situaciones particulares, como recursantes, o alumnos atrasados en el plan de estudios de la carrera.

2.3 Desarrollo del proyecto

En una primera instancia se abordó un proceso de motivación del estudiante en función de las características sociales y psicológicas del grupo, en el cual se pretendía el acercamiento de los mismos a las redes de la asignatura mediante una incorporación voluntaria. Los estudiantes tenían, a diferencia del aula virtual, la posibilidad de elegir cuando ser y dejar de ser miembros de la red social. Nosotros nos comportamos como meros administradores del sitio. Esta fase fue importante para cuantificar la aceptación y difusión de las nuevas herramientas.

Luego, los estudiantes fueron divididos en grupos en la plataforma Facebook según características comunes, tales como pertenecer a la misma división en la asignatura. El objetivo fue impartir en ellos información específica relevante sobre su cursada: fechas, recordatorios, actividades, trabajos. Se observó dentro y fuera del aula presencial el grado de satisfacción con las nuevas formas de trabajo.

Twitter se afrontó de un modo diferente, dejando abierta la posibilidad de ser seguidor cualquier individuo, tanto sea alumno como no de nuestra universidad. El temario de los tweets los acotamos a información de carácter general de la cátedra, funcionando en general, como calendario y recordatorio.

18 al 20 de Mayo de 2016.
 Bahía Blanca, Argentina

3. RESULTADOS

El nivel de adhesión y permanencia es una variable fluctuante en el tiempo pero con una marcada tendencia creciente, cuya característica es una media del 45,39 por ciento por sobre el total de inscriptos por curso y un desvío del 14,53 por ciento.

Las gráficas a continuación reflejan lo expresado anteriormente. El pico pronunciado que se observa en el mes de junio corresponde a un aumento en la llegada de solicitudes de amistad por la cercanía de parciales, trabajos prácticos y finalización del primer cuatrimestre.

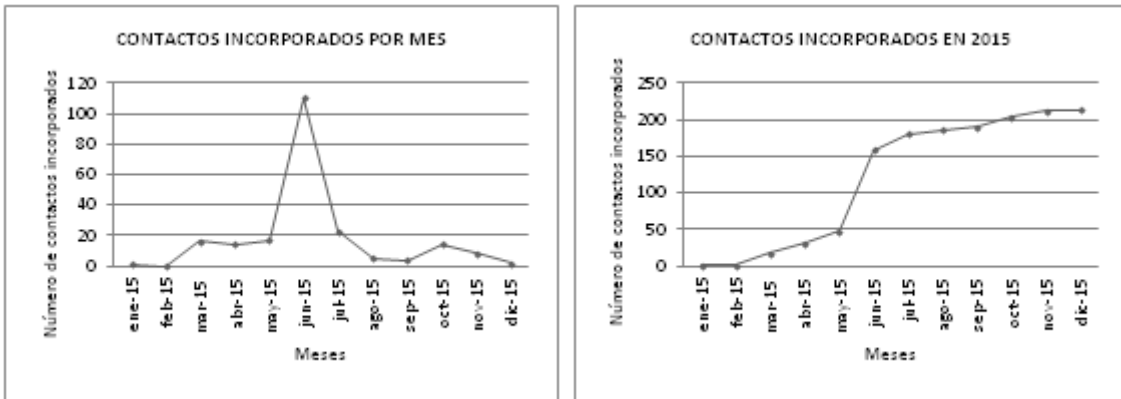


Figura 1 - 2: Gráficos de adhesión de alumnos en Facebook en función del tiempo durante el año 2015.

El comportamiento de los gráficos es adecuado para un ámbito educativo.

Con el transcurso del tiempo, la difusión de este recurso generó interés por parte de aquellos estudiantes pertenecientes a cursadas de años anteriores en condición de final. Un 20,28 por ciento del total de contactos agregados correspondieron a esta categoría.

En los grupos pudo observarse, que aquellas ingenierías que tienen una mayor relación con la tecnología en su campo laboral presentaron un grado de interés superior, en cuanto a adhesión a la plataforma y visualización de notificaciones, que el resto de las especialidades.

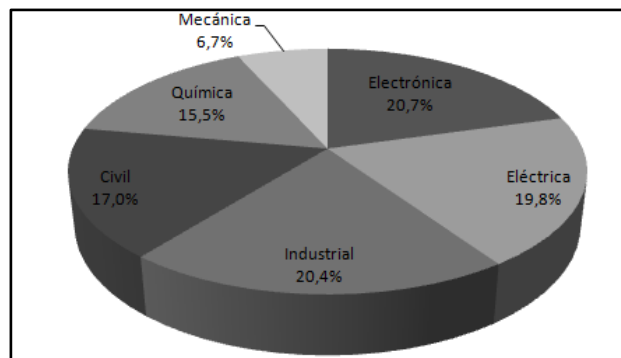
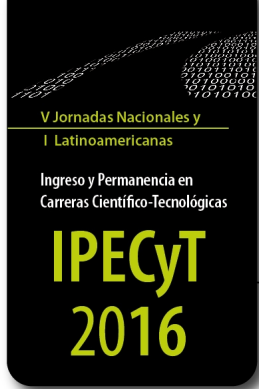


Figura 3: Gráfico de adhesión de alumnos en Facebook en función de la especialidad durante el año 2015.



V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Los alumnos distinguieron a Facebook como un medio de comunicación fluido para acercar dudas al docente sobre la asignatura, algo que no se preveía al inicio del proyecto. Para relevar las percepciones de los estudiantes sobre las estrategias implementadas en la asignatura, se realizó un cuestionario on line. Uno de los ítems pretendía indagar sobre el nivel de utilidad que le asignaban los estudiantes a las redes sociales utilizadas en la cátedra. De las respuestas obtenidas, un 81,2% afirmó que Facebook le resulta un recurso de utilidad, en diversos grados, para la interacción con la cátedra, alcanzando el mismo porcentaje que para la percepción respecto del uso del Campus Virtual. En cambio, un 56,3% de los estudiantes encuestados afirmó no encontrarle utilidad a Twitter mientras que el resto, le encontró poca utilidad. Con respecto al uso de e-mail como medio para interacción con los docentes, un 68,8% afirmó que es utilidad.

Al indagar sobre el nivel de uso de estos recursos en otras asignaturas, un 76,8% afirmó que en otras asignaturas no se utilizan redes sociales como Facebook, un 78,6% manifestó que no se utiliza Twitter como medio de comunicación en otras asignaturas. En cambio, un 92% afirmó que en otras materias de la carrera se utiliza el campus virtual y los e-mails como medio de comunicación fuera del aula.

4. CONCLUSIONES

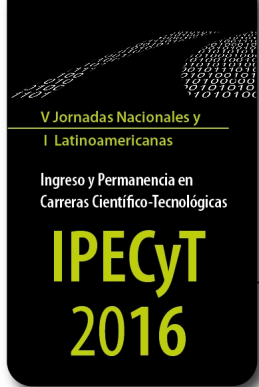
Podemos concluir que los alumnos prefieren utilizar Facebook como recurso para apoyar las comunicaciones educativas y colaboraciones con el profesorado. Este proporciona un espacio virtual en el que un grupo de trabajo puede discutir, opinar, organizar acontecimientos, enviar información, compartir ideas, propuestas y elaborar contenidos, creando así lo que se denomina una comunidad virtual de aprendizaje. Cuando el motivo principal de la existencia de una comunidad pasa de ser el solo intercambio de información a ser el de aprendizaje y desarrollo profesional, entonces nos encontramos ante una comunidad virtual de aprendizaje (Llorens & Capdaferro, 2011).

La fusión de los entornos usados habitualmente para contextos de esparcimiento con la educación es positiva, porque es un ambiente social al que el estudiante pertenece desde antes de su ingreso a la universidad, y al que consulta regularmente con otros fines. En cuanto al desempeño académico, se observó una mayor motivación de los alumnos en la cursada, favorecida en parte por una buena relación cuerpo docente – alumnos tanto dentro del aula, como fuera de ella.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cabero, J., Marín, V. (2013). Percepciones de los estudiantes universitarios latinoamericanos sobre las redes sociales y el trabajo en grupo. En *Educación y tecnología en México y América Latina. Perspectivas y retos..* Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC). Vol. 10, n.º 2. págs. 219-235. UOC. .

De la Hoz, L., Acevedo, D. y Torres, J. (2015). *Uso de Redes Sociales en el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje por los Estudiantes y Profesores de la Universidad Antonio Nariño, Sede Cartagena.* Recuperado de http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062015000400009&script=sci_arttext el 10 de enero de 2016



**V Jornadas Nacionales y I
Latinoamericanas de Ingreso y
Permanencia en Carreras
Científico-Tecnológicas**



18 al 20 de Mayo de 2016.

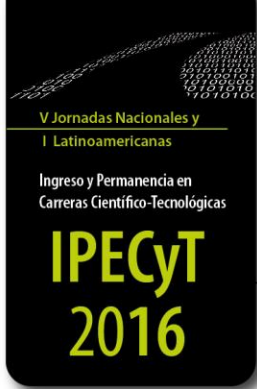
Bahía Blanca. Argentina

Llorens, F. y Capdeferro, N. (2011). *Posibilidades de la plataforma Facebook para el aprendizaje colaborativo en línea*, Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, 8(2), 31-45.

Moreno, F. (2011). *La multimedia como herramienta para el aprendizaje autónomo del vocabulario del inglés por parte de los niños*, Colombian Applied Linguistics Journal, 13(1), 88-98.

Siemens, G. (2004). *Connectivism: A learning theory for a digital age*. Recuperado de <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm> el 10 de enero de 2016

Valerio Ureña, G. y Valenzuela González, J. R. (2011). *Contactos de redes sociales en línea como repositorios de información*. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, 8 (1). Universitat Oberta de Catalunya. Recuperado de <http://rusc.uoc.edu>.



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

PROPUESTA DE APRENDIZAJE ACTIVO EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS

3.3.4 Prácticas de enseñanza para la promoción de procesos de aprendizaje que contribuyan al desarrollo de capacidades requeridas para favorecer el ingreso y el avance regular: Experiencias formativas mediadas por TIC en los primeros años universitarios.

Chirino, Sandra Ansise; Palma, Nélide Beatriz; Rodríguez, Gabriel Alfredo

Laboratorio de Innovación Educativa en Física (LIEF).

Departamento de Física. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de San Juan

anchir@unsj.edu.ar

RESUMEN

Considerando como eje central en la resolución de problemas de Física, la etapa de “comprobación”, diseñamos una propuesta de aprendizaje activo basada en una combinación de resolución de lápiz y papel y software para la realización de problemas. Consideramos que la estrategia de lápiz y papel los hace analizar y el soft, les permite corregir, repasar y afianzar los conocimientos. El tema hacia el que se orienta el desarrollo y aplicación del nuevo recurso didáctico es “Electrostática: Distribución discreta de cargas”. Esta estrategia de aprendizaje activo utilizando simulaciones tiene como finalidad lograr que nuestros alumnos comprendan y aprehendan los conceptos y de esta forma puedan hacer uso de ellos, ya que la capacidad de razonamiento y discernimiento que adquieren los alumnos les es útil para todo su desarrollo profesional.

Palabras clave: aprendizaje activo, estrategias didácticas, problemas, simulaciones.

1. INTRODUCCION

Este trabajo integra una línea de investigación sobre la Enseñanza para la Comprensión utilizando estrategias de Aprendizaje Activo en Física, en carreras de Ingeniería.

En investigaciones anterior planteábamos la necesidad de enseñar para comprender y de lo difícil que resulta esta empresa. Nuestra experiencia como docentes, demuestra que los

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

estudiantes no comprenden conceptos claves de Física y por lo tanto, tienen dificultades para “operar” con ese conocimiento, es decir resolver problemas de Física.

El profesor es el mediador entre el conocimiento a enseñar y el alumno, en la Transposición Didáctica, por eso, el diseño de la práctica cobra fundamental importancia.

Diseñar la práctica, es algo más amplio que explicitar los objetivos y contenidos del curriculum, supone preparar las condiciones de su desarrollo y establecer un puente que permitirá plasmar el paradigma pedagógico que orienta el diseño, en la realidad, es un eslabón que conecta las intenciones y la acción.

Es necesario generar estrategias metodológicas que se adecuen no sólo a los contenidos a tratar, al interés manifiesto por los alumnos y a la realidad del contexto, sino también al tipo de inteligencia que tiene cada alumno, para de esta manera, facilitarle su proceso de aprendizaje.

Las personas aprenden, representan y utilizan el saber de muchos y diferentes modos. Estas diferencias desafían al sistema educativo.

2. MARCO TEORICO

A finales de los años 80, Lillian Mc. Dermott y el grupo de catedráticos de física de la Universidad de Washington se cuestionaron sobre el nivel de comprensión conceptual o cualitativa de los estudiantes en sus clases. Con una serie de pruebas podían demostrar que la mayoría de los estudiantes podrían aprobar con éxito una clase introductoria de la física pero muy pocos comprendían la física a nivel conceptual y más aún mantenían ideas falsas sobre conceptos comunes del mundo físico.

Como resultado de estas experiencias desarrollaron metodologías para enseñar la física introductoria de manera mucho más interactiva que con el típico libro de textos.

Poco después, Sokoloff, R. Thornton, y P. Laws (1999) comenzaron el desarrollo de estrategias de enseñanza, también pensadas para favorecer el aprendizaje conceptual en los cursos básicos universitarios de física. Este material, al igual que el desarrollado por Mc Dermott y su grupo, estaba basado en las dificultades características de aprendizaje de los distintos temas de física. En esta línea Laws contribuyó con material original diseñado para enseñar conceptos de la física en un laboratorio, aplicando habilidades de razonamiento científico. Este material se podía utilizar en lugar de un curso basado en el método de conferencia tradicional. A través de este método los estudiantes no reciben definiciones de los conceptos, sino que por el contrario, con una serie de preguntas y actividades, se estimula a los estudiantes a crear sus propias definiciones de los conceptos básicos tales como masa, fuerza, velocidad, corriente eléctrica, etc.

En general estas estrategias de aprendizaje guían a los estudiantes en la construcción de su conocimiento a través de la observación directa del mundo real. Utilizan un ciclo de aprendizaje que consta de los siguientes pasos: observación/visualización de la experiencia, predicción individual, discusión entre pares en pequeños grupos, y comparación entre el resultado experimental y las predicciones. Este ciclo de aprendizaje, que puede ser representado como PODS—Predicción, Observación, Discusión y Síntesis), favorece a que el estudiante coteje las diferencias entre las creencias con que llega a la clase de física y la realidad experimental, ayudándolo en este proceso a comprender las leyes físicas que gobiernan el mundo real.

Mc Dermott resume las siguientes generalizaciones que debieran guiar el proceso de “enseñar para comprender”:

- Para evaluar el aprendizaje son esenciales preguntas que requieran de un **razonamiento cualitativo y de explicaciones verbales**.
- Los estudiantes necesitan una práctica sostenida para interpretar el formalismo físico y relacionarlo con el mundo real.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

- Dificultades conceptuales persistentes deben ser **explícitamente atacadas en múltiples contextos**.
- Los estudiantes deben participar en el proceso de **construcción de modelos cualitativos** y en la aplicación de estos modelos para predecir y explicar los fenómenos del mundo real.
- **El razonamiento científico debe ser expresamente cultivado**.
- Los estudiantes deben estar intelectualmente activos en el proceso de aprendizaje para desarrollar una comprensión funcional.
- La interacción entre pares actúa como herramienta de enorme valor pedagógico.

3. SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Estudios sobre didáctica en enseñanza de las ciencias (Furió, C., & Guisasola, J., 2001; Greca y Moreira, 1998, entre otros) muestran la importancia de potenciar el proceso de enseñanza aprendizaje, implementando estrategias que le ayuden al estudiante a superar dichas dificultades, en las que este tome un papel activo en la construcción de su conocimiento.

Por estrategias didácticas se entienden las metodologías utilizadas, dentro y/o fuera del aula, para lograr que los alumnos lleguen a construir significativamente el conocimiento.

En el presente trabajo, a la hora de seleccionar la mejor estrategia posible de utilizar para determinado contenido curricular, se busca maximizar el aporte de las tres componentes enunciadas a continuación:

- Componente motivacional: fuertemente vinculada con el interés (variables afectivas - preferencia de los alumnos para con cierto tipo de estrategias didácticas-).
- Componente cognoscitiva: referida al amplio abanico de capacidades intelectuales de las que disponemos todos los seres humanos, apuntando a obtener un alto aprovechamiento del trabajo conjunto de las mismas.
- Componente tecnológica: constituye la capacidad tecnológica disponible o factible de alcanzar, para poder concretar la implementación de la estrategia seleccionada.

En consecuencia, aparecen varios tipos de material didáctico, que satisfacen las condiciones recién mencionadas de manera muy eficiente. Dichos recursos son:

- Resolución de problemas de lápiz y papel.
- El Experimento Práctico en el Laboratorio.
- El Software Didáctico.
- Una combinación de resolución de problemas de lápiz y papel y con software.

Se decidió realizar una **combinación de resolución de lápiz y papel y software** para la realización de problemas ya que la estrategia de lápiz y papel los hace analizar y decidir el soft, les permite corregir, repasar y afianzar los conocimientos.

4. OBJETIVOS

Los objetivos de esta estrategia de aprendizaje son:

- Promover el interés por las clases prácticas.
- Favorecer el trabajo en equipo.
- Lograr la apropiación e integración de conocimientos.

5. DISEÑO DE LA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

5.1. Selección del tema

Desde hace algunos años docentes del Departamento de Física de la Facultad de Ingeniería de la UNSJ, específicamente de la cátedra Física II, estamos realizando diversos trabajos de investigación con la idea central de que los estudiantes sean “partícipes activos de su propio aprendizaje”. En la evaluación y análisis de dichos trabajos, no sólo se manifestó el nivel de comprensión de distintos temas específicos de la asignatura sino que también aparece una idea bastante acabada de cuales temas presentan, de manera mayoritaria (según lo expresado por los alumnos), la necesidad de innovadoras y más efectivas estrategias de enseñanza–aprendizaje.

Discutiendo entre pares de la cátedra se concluyó en que existen marcadas falencias en la capacidad de los alumnos para describir y justificar apropiadamente el desarrollo de los fenómenos físicos en distintos temas. Por ejemplo: Distribución discreta de cargas, Ley de Gauss, Asociación serie y paralelo de capacitores, Análisis de circuitos en corriente continua, Ley de Faraday-Lenz, Análisis de gráficos fasoriales en Corriente Alterna, Formación de imágenes reales y virtuales en espejos y lentes, Concepción de los fenómenos de Interferencia y Difracción, Interferencia en lámina delgada, etc.

El tema elegido para focalizar el desarrollo de la estrategia didáctica es: “Electrostática: Distribución discreta de cargas”

5.2. Desarrollo de la experiencia

La estrategia se llevó a cabo con alumnos de la cátedra Física II, dicha asignatura tiene a su cargo el tratamiento de los siguientes contenidos: Electricidad, Magnetismo y Óptica.

La propuesta que se presenta es para ser realizada en grupo, en el laboratorio de computación. Como material didáctico los alumnos dispusieron de una Guía de Problemas (ver Anexo) sobre el tema “Electrostática: Distribución discreta de cargas”, y los links que se van a utilizar, estos está dispuesto en formato HTML para facilitar su manipulación, sin necesidad de conexión a Internet.

Los alumnos organizados en comisiones de tres integrantes realizan los siguientes pasos:

- ◆ Analizan y plantean las posibles soluciones a los problemas de la Guía.
- ◆ Resuelven dichos problemas.
- ◆ Utilizando la simulación verifican los resultados obtenidos en la resolución de los problemas.
 - ◆ Los estudiantes pueden ensayar otras respuestas con las simulaciones.
 - ◆ Exponen, por comisiones, a sus compañeros el problema resuelto y su verificación con el applet respectivo.
 - ◆ Por último, en un trabajo colaborativo, los alumnos, guiados por el docente, realizan intercambio de ideas entre las distintas comisiones para arribar a las conclusiones definitivas.

5.3. Evaluación de la experiencia

5.3.1. Resultado de la encuesta de opinión sobre las actividades con simulaciones

El alumnado participante en esta experiencia valora y considera la utilización de las simulaciones como una buena estrategia para aprender Física. Considera que las actividades de investigación facilitan el aprendizaje. Reconocen que son útiles para mejorar la comprensión de los conceptos físicos.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

A continuación transcribimos algunas de las respuestas de la encuesta:

“El programa utilizado en el laboratorio nos sirvió para entender más el tema ya que pudimos aclarar varios detalles”.

“Luego de haber utilizado el software nos pareció muy interesante su uso ya que pudimos observar elementos imaginarios como son los vectores, en los distintos casos verificamos los problemas de la práctica”.

“Al finalizar la práctica podemos concluir que fue enriquecedora ya que pudimos aplicar la parte teórica a la realidad”.

5.3.2. Evaluación cuantitativa sugerida

Para poder evaluar una estrategia didáctica innovadora debemos contar con un buen sistema de evaluación de los aprendizajes de los estudiantes, esto dará la pauta de cómo funciona la nueva estrategia. Se puede utilizar el Conceptual Survey in Electricity and Magnetism (CSEM) desarrollado por Maloney, O’Kuma, Hieggelke, & VanHeuvelen, (2001), este estudio se realizó para investigar el aprendizaje de los conceptos de electricidad y magnetismo.

Para evaluar nuestra actividad se puede trabajar solamente con las preguntas de Electricidad.

6. CONCLUSIONES

Debido a las características interactivas el empleo de las simulaciones es útil tanto para apoyar las explicaciones teóricas del tema como las prácticas. En particular nos parece muy importante el aporte como complemento en la resolución de problemas.

Los softs deben de estar incluidos en un programa de actividades que le dé sentido, en caso contrario se convierten en jueguitos, en su desarrollo, los alumnos deben ser orientados por un profesor.

La estrategia didáctica puesta en juego promueve el aprendizaje cooperativo, en el que los estudiantes comparten y discuten sus ideas, interaccionen entre sí y con el profesor de un modo más espontáneo y natural que en la clase tradicional.

Estas estrategias de aprendizaje facilitan el desarrollo de capacidades experimentales y de razonamiento necesarios para la permanencia de los alumnos en carreras tecnológicas como son las ingenierías.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Furió, C., y Guisasola, J. (2001). La enseñanza del concepto de campo eléctrico basada en un modelo de aprendizaje como investigación orientada. *Enseñanza de las ciencias*, 19 (2), 319-334.

Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books.

Greca, y Moreira. (1998). Modelos mentales y aprendizaje de física en electricidad y magnetismo. *Enseñanza de las ciencias*, 16 (2), 289-303.

Hieggelke, C., Maloney, A., Van Heuvelen, D., & O’Kuma, T. (2001). The conceptual survey in electricity and magnetism (CSEM). *American Journal of Physics*, 69(S1), S12-S23.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Laws, P., Sokoloff, D., & Thornton, R. (1999). Promoting active learning using the results of physics education research. *UniServe Science News*, 13, 14-19. Sokoloff, R. Thornton, y P. Laws

Mc Dermott, L.C. (1993), "Guest comment: How we teach and how students learn: A mismatch", *Am. J. of Phys.* 61, 295-298. En español en Mc Dermott, L. C. (1993), "Cómo enseñamos y cómo aprenden los estudiantes. ¿Un desajuste?", (Primera parte), *Revista de Enseñanza de la Física* 6, 19-32.

McDermott L. C. y Redish, E. F. (1999), "Resource Letter: PER-1: Physics Education Research", *Am. J. Phys.* 67, 755-767

McDermott L.C., Shaffer P.S. (2001), "*Tutoriales para Física Introductoria*", Ed. Prentice Hall, Buenos Aires.

Sokoloff, D. R. (2006). *Aprendizaje Activo de óptica y fotónica. Manual de entrenamiento.* UNESCO, Edición preliminar en español.

ANEXO

A CONTINUACION ALGUNOS EJEMPLOS DE EJERCICIOS PROPUESTOS

Ley de Coulomb

Se colocan dos cargas puntuales en un par de ejes cartesianos en distintas posiciones. Las partículas están separadas una distancia "r"

- Calcular en cada caso la fuerza eléctrica que aparece entre ellas, y el valor de la distancia r.
- Verificar resultados obtenidos con la "simulación: Ley de Coulomb"¹

CASO 1:

$Q_1=0,01C$; posición:(0,2; 0)
 $Q_2=0,4C$; posición:(0,4; 0,3)

CASO 2:

$Q_1= -3C$; posición:(0,3; 0,4)
 $Q_2=0,09C$; posición:(-0,3; 0,2)

¹<https://phet.colorado.edu/es/simulation/charge-and-fields>

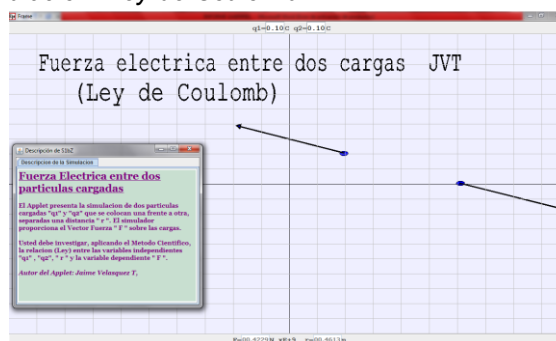


Figura: Simulación Ley de Coulomb

Campo eléctrico

Se colocan 3 cargas sobre una línea recta horizontal de la siguiente manera (eje x):
Primero una carga $q_A= 1nC$

- Calcular y dibujar el vector campo eléctrico en un punto P_1 situado a 2m hacia la derecha de q_A

A continuación se coloca otra carga $q_B=-1nC$ en la posición P_2 separada 1m hacia la derecha de q_A

- Cuál es el campo eléctrico en P_1

Finalmente se coloca la carga $q_C=-1nC$ en la posición P_3 separada 2,5m hacia la derecha de q_A

18 al 20 de Mayo de 2016.
Bahía Blanca. Argentina

- c) *Cuál es el campo eléctrico en un punto P_1 , y en otro P_4 situado hacia 1,5m a la derecha de q_A*
- d) *Cuál es el potencial eléctrico puntual a la mitad de distancia entre la carga q_A y q_B*
- e) *Verificar los resultados con la "simulación: Ley de Coulomb"*²

²https://phet.colorado.edu/sims/charges-and-fields/charges-and-fields_es.html

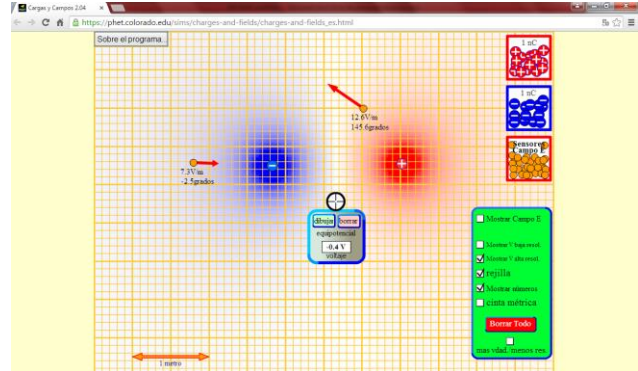
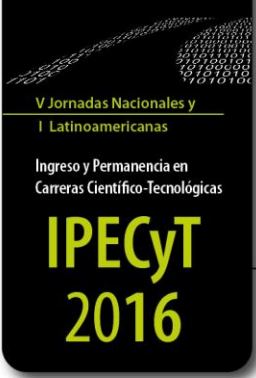


Figura: Simulación Campo Eléctrico



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

OBJETOS DE APRENDIZAJE COMO FACILITADORES DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DE MÉTODOS NUMÉRICOS

Eje 3. Prácticas de enseñanza para la promoción de procesos de aprendizaje que contribuyan al desarrollo de capacidades requeridas para favorecer el ingreso y el avance regular.

3.4. Experiencias formativas mediadas por TIC en los primeros años universitarios.

Caligaris, Marta; Rodríguez, Georgina; Laugero, Lorena

Grupo Ingeniería & Educación
Facultad Regional San Nicolás
Universidad Tecnológica Nacional

mcaligaris@frsn.utn.edu.ar

RESUMEN

Dentro de la perspectiva de una enseñanza centrada en el aprendizaje del alumno, los Objetos de Aprendizaje (OA) juegan un papel importante ya que su uso en el aula permite al estudiante activar las estrategias de aprendizaje más pertinentes para la adquisición del conocimiento. Para que un OA se constituya en un facilitador del aprendizaje, es necesario que en su diseño se tenga en cuenta las características del alumno, principalmente sus estilos de aprendizaje.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, el Grupo Ingeniería & Educación ha producido diversos OA que permiten facilitar el aprendizaje de determinados conceptos que habitualmente son difíciles de adquirir o que requieren de procesos de práctica tediosos y rutinarios. Para la creación de dichas herramientas, no sólo se han considerado las necesidades y dificultades que se detectan en el aprendizaje sino también las particularidades que los alumnos poseen respecto a su manera de aprender.

Se han utilizado distintos programas para la elaboración de estos recursos, entre ellos, Mathematica. Si bien no es gratuito, las herramientas diseñadas son archivos CDF que pueden ser abiertos y ejecutados con el visor de archivos correspondiente, disponible en forma gratuita en Internet.

En este trabajo se presentan algunos de los OA que se han elaborado y que son utilizados en las asignaturas de Análisis Numérico de las distintas especialidades de ingeniería de la Facultad Regional San Nicolás. Además, se muestran algunas de las actividades que se les presentan a los alumnos y que involucran el uso de estos objetos de aprendizaje.

Palabras clave: Análisis Numérico, enseñanza, Mathematica, archivos CDF.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

1. INTRODUCCIÓN

El docente hoy debe estar atento a todas las posibilidades que los recursos tecnológicos proporcionan para hacer más adecuado y atractivo el proceso de enseñanza y aprendizaje. Es en este contexto donde la incorporación en el aula de Objetos de Aprendizaje (OA) cobra importancia. El uso de OA permite al estudiante activar las estrategias de aprendizaje más pertinentes para la adquisición del conocimiento debido a que éstos actúan como facilitadores en el proceso de aprendizaje de determinados conceptos.

Teniendo en cuenta lo expuesto, el Grupo Ingeniería & Educación ha diseñado diversos OA para facilitar el aprendizaje de conceptos que se hallan involucrados en la enseñanza de los métodos numéricos.

En la creación de dichas herramientas, no sólo se han considerado las necesidades y dificultades que se detectan en el aprendizaje, sino también las particularidades que los alumnos poseen respecto a su manera de aprender.

Para la elaboración de estos recursos, se han utilizado distintos programas, entre ellos Mathematica. Si bien no es gratuito, los OA diseñados con este software son archivos CDF que pueden ser abiertos y ejecutados con el visor de archivos correspondiente, disponible en forma gratuita en Internet.

En este trabajo se presentan algunos de los OA desarrollados en Mathematica. En particular se muestran aplicaciones diseñadas para el estudio de la aproximación de la solución de ecuaciones no lineales. Una de ellas permite comparar los resultados obtenidos con diferentes métodos de aproximación y la otra permite obtener la sucesión de aproximaciones generadas con el método de Newton. Se mostrarán, además, algunas propuestas de uso.

2. OBJETOS DE APRENDIZAJE

Definir el término Objeto de Aprendizaje es una tarea difícil, debido a que existe una amplia discusión al respecto y más, si se considera que los OA han ido evolucionando y adaptándose de acuerdo a las necesidades educativas y tecnológicas. No obstante, una de las definiciones más difundida es la dada por Wiley (2000), quien considera que un OA es cualquier recurso digital que puede ser utilizado como soporte para el aprendizaje.

Los objetos de aprendizaje tienen características propias. Los mismos deben ser reusables, es decir, deben poder ser utilizados en contextos educativos distintos a aquel para el que fueron creados; independientes de la plataforma que se utilice; adaptables, flexibles y actualizables (Ceylan, Balci & Inceoglu, 2009). De esta forma, se observa a los OA como recursos amplios, que, además de abarcar contenidos, consideran los procesos que son necesarios para el óptimo desarrollo de la enseñanza y aprendizaje.

El diseño y generación de un OA resulta un desafío para el docente ya que, además de elegir el contenido, debe crear las formas de presentación adecuadas en función de las particularidades de los alumnos, que sólo deben concentrarse en usarlos. El objetivo central de los OA es lograr que estudiantes y profesores puedan adaptar los recursos de acuerdo con sus objetivos de aprendizaje, sus estilos de aprendizaje y enseñanza, sus intereses y necesidades.

2.1. Archivos CDF en Mathematica

Los archivos CDF, por sus siglas en Inglés Computable Document Format, son archivos que se generan desde Mathematica, en un formato especial que no requiere tener este programa instalado para poder ejecutarlos. Sin embargo, para poder trabajar con ellos se requiere del

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

programa CDF Player, que puede descargarse en forma gratuita del sitio <http://www.wolfram.com/cdf/>.

La principal característica de estos documentos es que fueron diseñados con la intención de permitir una interacción dinámica con los usuarios, posibilitando la manipulación de parámetros de sistemas o modelos para analizar el efecto que éstos tienen en el fenómeno observado.

3. LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE PROPIOS

Para facilitar el aprendizaje de determinados conceptos involucrados en los métodos numéricos y que habitualmente son difíciles de adquirir o que requieren de procesos de práctica tediosos para su comprensión, se han elaborado en Mathematica distintos OA.

Estas herramientas son utilizadas durante el dictado de las clases de la asignatura Análisis Numérico de las distintas especialidades de Ingeniería de la Facultad Regional San Nicolás. No obstante, al estar disponibles en la web, los alumnos pueden hacer uso de las mismas fuera del horario de clase.

En las Figuras 1, 2 y 3, se muestran algunos de los OA que se diseñaron para la enseñanza del método de elementos finitos, integración numérica y métodos interpolación respectivamente (Caligaris, Rodríguez y Laugero, 2014; Caligaris, Rodríguez y Laugero, 2015a; Caligaris, Rodríguez y Laugero, 2015b).

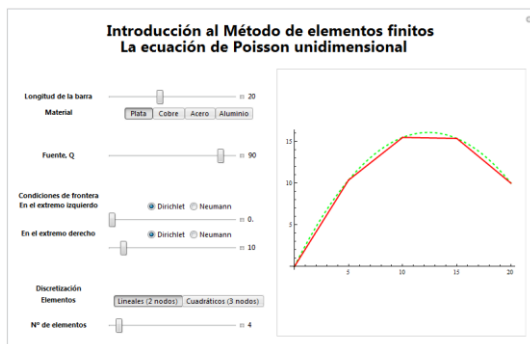


Fig. 1. OA para la enseñanza del método de elementos finitos

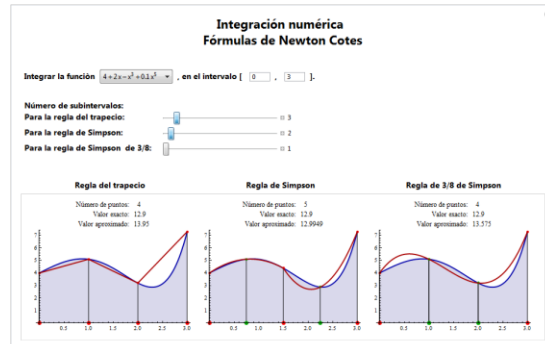


Fig. 2. OA para la enseñanza de los métodos de integración numérica

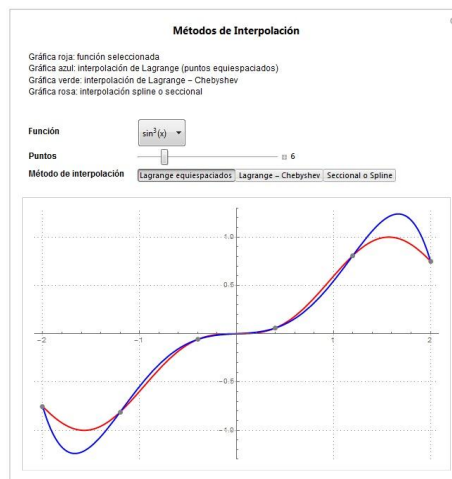


Fig. 3. OA para la enseñanza de los métodos de interpolación

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca, Argentina

3.1. Resolución de ecuaciones no lineales

En esta sección, se muestran los OA que se elaboraron para la enseñanza de los métodos que permiten resolver ecuaciones no lineales. Los mismos serán utilizados con los alumnos en el ciclo lectivo 2016.

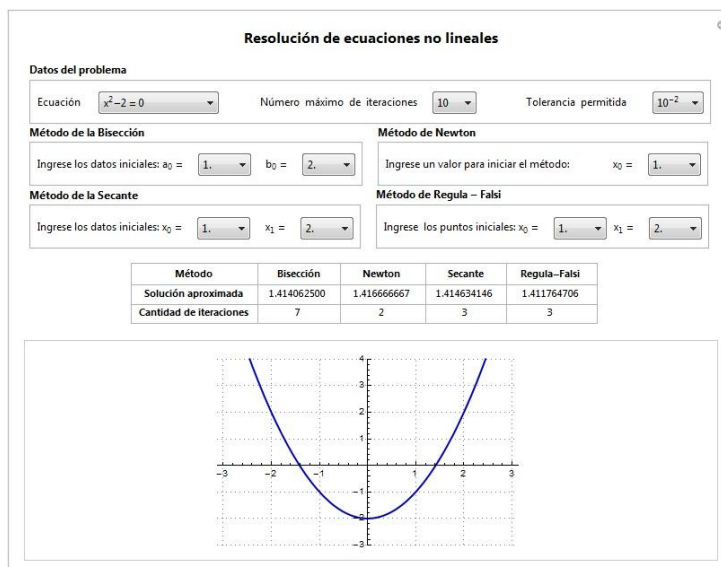


Fig. 4. OA para la enseñanza de los métodos para resolver una ecuación no lineal

La Figura 4 presenta una herramienta con la que es posible aproximar la solución de una ecuación no lineal utilizando los cuatro métodos más conocidos: Bisección, Newton, Secante y Regula-Falsi. Para su utilización, se deben seleccionar, en primer lugar, la ecuación que se quiere resolver, la tolerancia deseada y la cantidad máxima de iteraciones a realizar. Todos los métodos requieren datos iniciales para su ejecución, que pueden estimarse observando el gráfico de la función asociada a la ecuación, que se obtiene cuando se elige la ecuación.

Para obtener los resultados en la tabla, basta con seleccionar los datos necesarios para cada método. Si con la cantidad de iteraciones o la tolerancia permitidas no se puede alcanzar la aproximación deseada, aparece un mensaje informando al usuario que debe aumentar la cantidad de iteraciones. Lo mismo sucede si ocurre algún error cuando se ejecuta el método (mal seleccionado el intervalo inicial, anulación de la derivada primera o división por cero).

La Figura 5 muestra la aplicación que permite obtener la sucesión de aproximaciones generadas con el método de Newton, con una tolerancia de 10^{-6} .

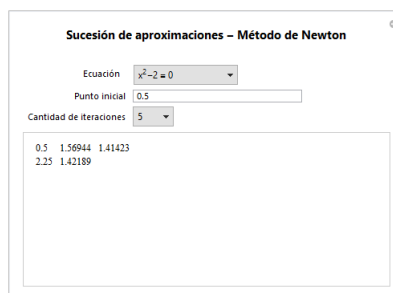


Fig. 5. OA para el análisis de la sucesión de valores del método de Newton

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

3.1.1. Uso en el aula

A continuación, se muestran algunos de los problemas que se les plantearán a los alumnos durante el desarrollo de los métodos numéricos para resolver una ecuación no lineal.

Problema 1

Obtener la solución numérica de la ecuación $e^x - x^2 = 0$ con una determinada precisión. Cualquiera sea la precisión establecida, ¿cuál es el método que la obtiene efectuando la menor cantidad de iteraciones? Justificar la respuesta.

Método	Bisección	Newton	Secante	Regula-Falsi
Solución aproximada	-0.703125	-0.703808	-0.702313	-0.702383
Cantidad de iteraciones	6	2	3	3

Fig. 6. Salida tabular del Problema 1

El problema propuesto tiene por finalidad que los alumnos comprendan el concepto de orden de convergencia de un método numérico. En la Figura 6, se muestran los resultados obtenidos al resolver la ecuación empleando una tolerancia de 0,01. Cabe destacar que el criterio de parada utilizado en los métodos numéricos disponibles en este CDF es el mismo, es decir, $|f(x_n)| < t$ donde t es la tolerancia permitida.

De la simple observación, los alumnos podrán determinar que, cualquiera sea la precisión establecida, el método de Newton logra la aproximación buscada empleando una menor cantidad de iteraciones. Esto se debe a que, siempre y cuando no haya inconvenientes para aplicar el método, Newton es el más eficiente por tener un mayor orden de convergencia.

Problema 2

Determinar una aproximación de la raíz negativa de la ecuación $2x^3 - x^2 - 2x + 1 = 0$ utilizando distintos puntos e intervalos iniciales. ¿Qué es lo que sucede con el valor obtenido al aplicar cada uno de los métodos?

Método de la Bisección

Ingrese los datos iniciales: $a_0 =$ $b_0 =$

Método de Newton

Ingrese un valor para iniciar el método: $x_0 =$

Método de la Secante

Ingrese los datos iniciales: $x_0 =$ $x_1 =$

Método de Regula - Falsi

Ingrese los puntos iniciales: $x_0 =$ $x_1 =$

Método	Bisección	Newton	Secante	Regula-Falsi
Solución aproximada	-0.999023	-1.00055	0.500406	-0.998667
Cantidad de iteraciones	9	3	5	9

Fig. 7. Primera prueba para resolver el Problema 2

En los resultados obtenidos, se ve que el método de la secante da una aproximación diferente a los demás métodos, en particular distinta a la que da el método de Regula Falsi, a pesar de que comparten la fórmula. Esto da pie a una interesante discusión. El valor obtenido es aproximación de otra raíz: por el cambio de concavidad de la función en el intervalo seleccionado, con la diferente elección de los puntos en cada método, en la segunda iteración las rectas secantes de cada método tienen pendientes de distinto signo, razón por la cual las sucesiones de aproximaciones resultan diferentes. Se deben elegir otros valores iniciales.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Problema 3

Comparar las aproximaciones obtenidas al resolver la ecuación $x e^{-x} = 0$ por medio del método de Newton, utilizando las aproximaciones iniciales $x_0 = 0,8$ y $x_0 = 1,2$.

El objetivo de este problema es que los alumnos comprendan el concepto de convergencia o divergencia de un método numérico. En la Figura 8, se observan los resultados obtenidos con la aplicación que muestra la sucesión de valores generada con el método de Newton.

Al iniciar las iteraciones con el valor 0,8, se ve que en menos de diez iteraciones se llega a la única raíz con una precisión alta. En cambio, si se inicia el método con el valor 1,2, la sucesión no converge a cero sino que se aleja cada vez más. Analizando la gráfica, está claro que entre la raíz y el punto de inicio 1,2 hay un punto de extremo local, y cambia la pendiente de la curva, esto justifica la no convergencia del método al iniciar en este valor.

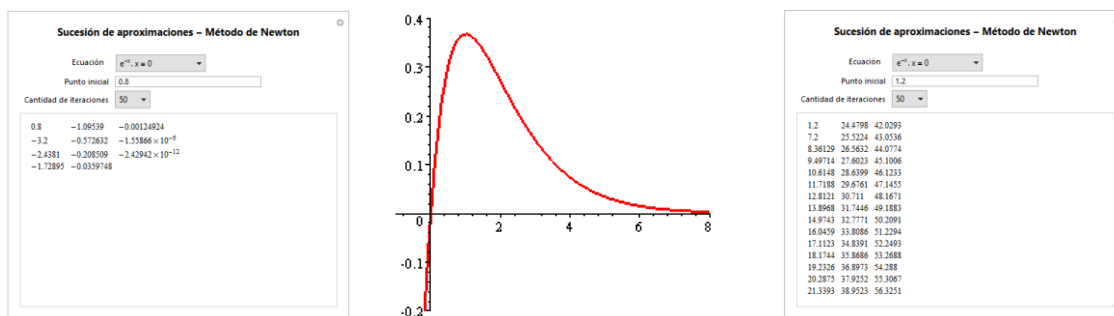


Fig. 8. Análisis del Problema 3

4. CONCLUSIONES

El uso de OA en el proceso de enseñanza ha generado cambios sustanciales en la forma en que los alumnos se apropian de los conocimientos ya que es en la interacción y experimentación cuando el estudiante comprende más el concepto que se quiere enseñar.

Con los ejercicios indicados por el docente, el primer CDF permitirá al alumno analizar las ventajas y desventajas de cada uno de los métodos, determinar cuándo es pertinente aplicar cada uno de ellos teniendo en cuenta las particularidades de la ecuación a resolver o qué valores iniciales son los indicados para obtener una aproximación con una determinada precisión. Con el otro, podrá hacer un análisis de la convergencia del método de Newton. Una vez utilizados, se realizará una evaluación sobre el impacto del uso de los mismos.

REFERENCIAS

- Caligaris, M., Rodríguez, G. y Laugero, L. (2014). MEF y Mathematica: ejemplos interactivos. *Mecánica Computacional, Vol XXXIII, Nº 33. Teaching Numerical Methods*, 2061 – 2071.
- Caligaris, M., Rodríguez, G. y Laugero, L. (2015a). *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 176, 270 – 275.
- Caligaris, M., Rodríguez, G. y Laugero, L. (2015b). Objetos de aprendizaje para la enseñanza de los métodos de interpolación. En M. Caligaris, G. Rodríguez y Laugero, L. (Comps.). *Educación Matemática en Carreras de Ingeniería. XIX Encuentro Nacional, XI Internacional. Libro de Actas*. pp. 387–395. Buenos Aires: Universidad Tecnológica Nacional.
- Ceylan, B., Balci, B., Inceoglu, M.M. (2009). An application of creating and packaging learning objects. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 2051 – 2056.
- Wiley, D. A. (2000). *Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy*. In D. A. Wiley (Ed.), *The Instructional Use of Learning Objects*.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

USO DE MENSAJERÍA INSTANTÁNEA COMO HERRAMIENTA EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE

Eje 3.2 y 3.4: Experiencias formativas mediadas por TIC para la mejora de la enseñanza de ciencias básicas en los primeros años de la formación universitaria.

Gómez, Guillermina¹; Iriarte, Laura²; Montano, Andrea²

¹ Departamento de Física, Universidad Nacional del Sur;

² Departamento de Humanidades, Universidad Nacional del Sur

ggomez@uns.edu.ar

Resumen

Nos propusimos estudiar las consecuencias de la incorporación del uso de mensajería instantánea *WhatsApp Messenger (wa)* como parte de una *construcción metodológica* en el contexto áulico universitario. Nos planteamos como hipótesis que, este recurso, es un gran facilitador en procesos complejos como lo son la enseñanza y el aprendizaje en los primeros años de la formación universitaria. Su implementación favorecería la comunicación instantánea y la consulta de los alumnos “a todo tiempo”. Posibilitaría, también, la apropiación y construcción de los saberes, la colaboración entre pares, la evaluación continua y el conocimiento de los estudiantes más allá de su rendimiento académico.

Considerando las habilidades y competencias en el uso de tecnología por parte del alumnado, se les propuso a los estudiantes de Física I de las carreras de Ingeniería Civil, Electrónica y Electricista de la Universidad Nacional del Sur, la creación de grupos de *wsp* con el objetivo de que fuera una vía de consulta diaria y permanente, más allá del aula.

La nueva herramienta incorporada ha tenido una aceptación muy buena por parte de los alumnos y ha sido sumamente productiva en varios aspectos. Ha permitido establecer un canal o vía de expresión, de diálogo y de discusión de distintas problemáticas. Ha favorecido la discusión continua entre los alumnos mismos, ayudándose entre ellos en la resolución de problemas. En este proceso, los miembros de la cátedra que forman parte del grupo de *wsp* actúan cuando se requiere la aclaración de un dado tema/problema/asunto. En tal sentido, el *wsp* ha abierto los límites espaciales y temporales del aula generando un espacio de trabajo colaborativo que privilegia la interacción entre los alumnos, donde pueden consultar y resolver sus dudas cuando lo necesitan sin importar dónde se encuentran.

En este trabajo discutimos varios de los alcances de esta herramienta, enumerando sus potencialidades y sus falencias.

Palabras clave: mensajería instantánea, *wa*, procesos de enseñanza y de aprendizaje, estudiantes universitarios, mediación tecnológica.

1. Acerca de la propuesta de enseñanza de Física I: el uso de mensajería instantánea *WhatsApp Messenger (wa)*

Somos un grupo de tres profesoras; una se desempeña en la cátedra Física I, materia de servicio del Departamento de Física, y dos pertenecemos al Área Interdisciplinaria de Ciencias de la Educación del Departamento de Humanidades. Nos reúne la inquietud común de estudiar las consecuencias de la incorporación del uso de mensajería instantánea *WhatsApp Messenger (wa)* como parte de una propuesta de enseñanza en las aulas universitarias durante los primeros años de la formación.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Los profesores de Física I, considerando las habilidades y competencias en el uso de tecnología por parte del alumnado especialmente de teléfonos tipo Android, les propusimos a los estudiantes de esa cátedra en las carreras de Ingeniería Civil, Electrónica y Electricista de la Universidad Nacional del Sur (UNS), la creación de grupos de *wa* con el objetivo de que fuera una vía de consulta diaria y permanente, más allá del aula. Entendimos que su implementación favorecería la comunicación instantánea y la consulta de los alumnos “a todo tiempo”. Asimismo, posibilitaría la apropiación y construcción de los saberes, la colaboración entre pares, la evaluación continua y el conocimiento de los estudiantes más allá de su rendimiento académico.

A menudo nos preguntamos acerca de cómo aprenden nuestros estudiantes y, especialmente qué sucede con ese aprendizaje durante el ingreso al ámbito universitario. Entendemos que el conocimiento se construye con otros y acordamos que la cognición humana se encuentra distribuida más allá del ámbito del organismo propio, “abarcando a otras personas, apoyándose en medios simbólicos y aprovechándose del entorno y de los artefactos” (Perkins, 1993:127). Es por ello que nos preguntamos acerca de la necesidad de identificar los “artefactos” y de contextualizar el entorno que los medios simbólicos actuales crean y que, estando presentes en el aula no aprovechamos para producir y distribuir saberes. Asimismo cuestionamos las herramientas que reunimos en nuestras propuestas de enseñanza y qué pasa con aquellas.

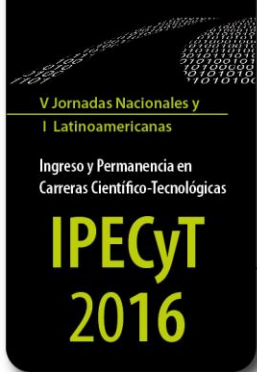
Reconocemos que más allá de los establecimientos educativos, la tecnología lidera la creación de espacios de comunicación y encuentro; el vínculo entre Internet y las tecnologías relacionadas han creado un mundo de infinitas posibilidades de comunicación y de aprendizaje. En el ámbito educativo, las llamadas “nuevas” tecnologías irrumpen antes de que podamos entender cuál es su valor para la utilización en clase, cuáles son sus problemáticas, cuáles sus potencialidades. Sin embargo las tecnologías *ya están* en las aulas de las instituciones educativas y

“esta afirmación tiene algunas derivaciones interesantes para pensar sobre las tecnologías en la enseñanza desde una perspectiva didáctica: si concebimos que ya están, no podemos pretender “introducirlas” en las aulas, sino que es necesario revisar cómo las percibimos y cómo las usamos” (Roig, 2016).

Es por ello que, desde la cátedra Física I, sabiendo que la mayoría del estudiantado cuenta con teléfonos inteligentes y en ellos la aplicación *wa*, se decidió utilizar esta opción de mensajería instantánea como parte de la *construcción metodológica*, creando grupos en cada cuatrimestre en que se dictó la materia para las carreras ya mencionadas de la UNS. Esa “*construcción metodológica deviene fruto de un acto singularmente creativo de articulación entre la lógica disciplinar, las posibilidades de apropiación de ésta por parte de los sujetos y las situaciones y los contextos particulares que constituyen los ámbitos donde ambas lógicas se entrecruzan.*” (Edelstein, G.; 1996: 85)

Los grupos eran administrados por el asistente de la cátedra y estaban regulados por las siguientes pautas que fueron oportunamente explicitadas: voluntaria incorporación y salida de los estudiantes como miembros del grupo, y contenido exclusivamente académico. El objetivo de su creación era establecer un vínculo “más próximo” entre los estudiantes y la cátedra para favorecer la comunicación “inmediata”. Asimismo, se aclaró también que esta vía no sustituye de ninguna manera los canales tradicionales de comunicación y la consulta presencial que ofrecía la cátedra.

El primer grupo de *wa* se creó en el segundo cuatrimestre de 2014, a un mes y medio de iniciadas las clases. Su creación respondía al presupuesto de pensar el *wa* como una herramienta más en la mediación que suponen las estrategias didácticas ya implementadas y en respuesta a distintas problemáticas que detectaban los docentes de la cátedra.



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

El segundo y tercer grupo de *wa*, se crearon en el primer y segundo cuatrimestre de 2015, respectivamente. En estos grupos se añadió la participación de un ayudante de la cátedra lo que aportó nuevos y significativos elementos en cuanto a la dinámica de funcionamiento de la estrategia metodológica.

Es sabido que el *wa* reúne varios canales de mensajería instantánea en una sola aplicación, de tal forma que permite enviar y recibir mensajes de texto y de voz, así como imágenes, audios y videos. De esta manera, se propició un nuevo espacio didáctico que, se suponía enriquecería la comunicación entre los estudiantes y los docentes de la cátedra, proporcionando nuevas oportunidades de preguntar sobre los contenidos de las clases, los problemas de las guías; generar debates y diálogo sobre los distintos aspectos de la materia.

El material de estudio que facilitó el análisis y revisión de nuestro trabajo fueron los mensajes de texto, audios, imágenes. También se tuvo en cuenta la evaluación que hicieron los alumnos de la propuesta a través de una encuesta que respondieron al finalizar el cursado de la materia.

2. Descripción de la propuesta.

En el **primer grupo de *wa*** participó casi el 52 % del alumnado. Los estudiantes se iban incorporando a medida que cada uno iba observando lo productivo que resultaba para sus compañeros estar en el grupo. Principalmente se intercambiaron mensajes de textos, imágenes de problemas y resolución de los mismos:

Alumno 1: ¿Alguien hizo el problema 7 de integrales?

Alumno 2: Sí yo lo hice.

Alumno 1: ¿Me podrías decir como hiciste el b?

Alumno 1: ¿Alguien pudo calcular la velocidad en el 23 de integrales?

Alumno 2: Si sí, 8,88 m/s me dio

Alumno 3: No me salió ese ejercicio

Alumno 4: Me dio 8,73 tmb

Alumno : Ah, y el estudiar por whatsapp funciona!!!!!! Jajajaj

Alumno: Algo muy bueno y que estaría bueno para poner en el informe es el grupo de what's app. Creo que nos sirvió a todos

Alumno: A muchos

Ha sido sobre todo un medio de consulta entre los compañeros y el docente donde, dando lugar a un intercambio coloquial e informal. En la selección de conversaciones presentada, se puede observar el trabajo colaborativo donde cada uno aportaba lo suyo y se ayudaban unos a otros, construyendo conocimiento; diálogo e intercambio de opiniones, más allá del horario de clase y en cualquier momento y lugar; reconocimiento hacia el docente valorado positivamente el *wa* incorporado como componente de la estrategia didáctica.

Actualmente, en este grupo, solo queda un alumno. La mayoría se ha retirado una vez aprobados el cursado y/o el examen final. Cada uno decidió cuándo irse del grupo.

El **segundo grupo de *wa*** lo integraron el 94 % de los alumnos inscriptos en la materia. En este grupo se incorporó un ayudante alumno de la cátedra (Ayudante B) con el propósito de responder cuestiones de trabajos de laboratorios como también sobre aquello relacionado con el funcionamiento de la materia. La mayoría de los estudiantes participaron desde su creación. Este grupo ha sido más participativo y colaborativo que el anterior, en cuanto al planteo de consultas en la resolución de problemas, de las actividades desarrolladas en clase y de los trabajos realizados en el laboratorio. Estas consultas eran a todo tiempo, incluso horas antes de cada evaluación. Un estudiante envía el siguiente mensaje:

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Buen día! Tengo una duda con el problema para casa de los planetas que nos dio el profesor. El centro de masa lo calculo con respecto al perihelio de todos los planetas, al apogeo, o a la distancia promedio?

Esta consulta generó unos 117 mensajes debatiendo lo que cada uno fue haciendo como así también el envío de fotos con las resoluciones logradas.

En este grupo, es interesante hacer mención a la presencia del ayudante alumno quien, con sus intervenciones, propició el desarrollo de algunas discusiones, debates y mensajes de textos, audios e imágenes sin vinculación con los temas de la cátedra y que se relacionaban más con actividades sociales y de contenido fuera de lo curricular. Aprovecharon este espacio para consultar otras materias (Análisis Matemático II), organizar eventos sociales y conversar de sus vidas universitarias. Aquellos estudiantes que participaban de los “contenidos sociales” generalmente eran los mismos y eran los más activos. Estas intervenciones perjudicaron significativamente la dinámica del grupo, ya que se interponían en la comunicación académica, los alumnos debían leer los extensos mensajes de textos y/o audios para recuperar lo académico y “se perdía” esa comunicación con el docente responsable.

Alumno 1: Lo importante es que mañana esta tachame la doble en el club

Alumno 2: Es un grupo de estudio, por favor que se hable solo de estudiar....

Alumno1: “Docente” perdón. Es la descarga del stres

Alumno 1: Podríamos crear un grupo alternativo a este donde estemos todos y podamos hablar de jodas post parcial (...)

Alumno 1: Pero cuando lo hagamos, la docente va a estar chocha

Alumno 2: jajaja dalee

Luego de 115 mensajes de lectura fuera de lo académico (básicamente comentarios de un partido de fútbol)

-Alumno 1: Grupo de física chicos... Recuerden

Podemos visualizar cómo algunos estudiantes manifestaron lo tedioso de leer tantos mensajes extracurriculares y en horarios no convenientes. Esto generó que decidieran no participar activamente y optaron, en algunos casos, consultar en privado al docente. Sin embargo, se siguió con el grupo siempre remarcando que el objetivo de este recurso tecnológico era fortalecer vínculos, comunicarse, debatir y ponerse de acuerdo en todas las cuestiones relacionadas *con la materia*.

Este grupo sigue activo con 32 alumnos y su principal actividad son las consultas de problemas y temas relacionados a la aprobación de la materia.

En el **tercer grupo de wa** participó casi la totalidad del curso (99%). Desde un principio los estudiantes fueron añadidos junto con el mismo ayudante de cátedra del grupo anterior. Este grupo fue muy activo y colaborativo en cuanto al aprendizaje (resolución de problemas, de informes de laboratorios, entre otras actividades) y a la información brindada por la cátedra. Los alumnos aprovecharon rápidamente esta vía de comunicación para evacuar dudas, pedir consejos, realizar consultas, comentarios, sugerencias y algunas críticas constructivas. Las discusiones eran sobre lo trabajado en clase (los *choices*, explicación en el pizarrón), sobre las evaluaciones, antes y después de cada parcial, y sobre los informes de laboratorios.

Si bien se remarcó la naturaleza estrictamente académica del grupo, los alumnos se apropiaron de este espacio para hacer consultas de otras materias, debatir temas actuales de política, temas deportivos, entre otros. Esto generó la constante repetición de la información brindada por la cátedra ya que lo importante o alguna respuesta académica hacia el grupo se “perdía” por los otros mensajes de texto, videos o audios que hacían imposible la lectura de los mismos.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Desde este mismo espacio social, algunos alumnos reclamaban a sus pares la naturaleza académica del grupo.

Este grupo sigue activo con 53 alumnos y actualmente las consultas son estrictamente académicas relacionadas con los problemas y con la aprobación de la materia.

3. Algunos resultados a modo de cierre...

Los tres grupos de *wa* han sido muy bien recibidos por los alumnos confirmando nuestra hipótesis inicial en la que planteábamos que la mensajería instantánea *wa*.

“... puede ser utilizado en la enseñanza como un factor que motive a los alumnos para llevar a cabo una educación informal en un contexto educativo de manera que el móvil constituya una forma de aprendizaje por las diversas aplicaciones y usos que puede llegar a tener... ya que estos dispositivos proporcionan nuevas oportunidades, nuevas estrategias y nuevas herramientas de apoyo” (Sanz Gil, 2014).

La participación en los distintos grupos ha ido en aumento ya que los estudiantes valoraron positivamente la incorporación de esta herramienta a tal punto que hoy dos de los grupos siguen activos. En la encuesta realizada para la evaluación de la propuesta, el 84% de los estudiantes que respondieron manifiestan que el grupo ha sido útil o muy útil para consultar dudas antes de la clase siguiente, para conocer y aprender de lo que otros consultan y para realizar un aprendizaje colaborativo en el que otros estudiantes-pares responden dudas o comentarios.

De parte de los docentes, los grupos han favorecido tener un mayor conocimiento de sus alumnos ya no más por el hecho de incorporar a cada estudiante con su nombre y apellido a la lista de contactos, lo que permite asociar el nombre, la foto de perfil y su participación en el grupo.

Más allá de los vínculos entre profesores y estudiantes, los docentes reconocen que los grupos de *wa* facilitaron también los vínculos entre los mismos alumnos. Al respecto, en las encuestas administradas el 70% confirma que los grupos estimularon completamente su socialización a lo que se suma un aproximadamente 10% de quienes sostienen que aportaron poco o medianamente en este sentido.

Entre las dificultades manifestadas por los estudiantes encuestados, se destaca en primer lugar el reclamo por recordar el sentido académico de la creación del grupo de *wa*. El hecho de que los intercambios excedieran las cuestiones relativas a la materia hizo que solo un 29% de los encuestados haya leído todos los mensajes del grupo y un 25% la mayoría de lo expresado en el grupo.

Asimismo, la situación referida también propició las consultas por mensajes privados al asistente dejando de lado el intercambio grupal. En otros casos, los estudiantes sugieren la conformación de un grupo de facebook donde la información relevante quede siempre a la vista y no se pierda entre tantos mensajes.

En menor medida, los estudiantes encuestados ponen en evidencia otras dificultades al puntuar entre las sugerencias de cambios la necesidad de que se resuelvan también problemas en el pizarrón más allá de los audios o imágenes en el grupo. Por otra parte, hay quienes también señalan que la participación en el grupo de *wa* se vuelve obligatoria al momento de que algunas comunicaciones de la cátedra solo se hacen en este espacio. Finalmente, sugieren también la incorporación del profesor al grupo y/o de más ayudantes.

“En términos comunicativos la aplicación WhatsApp ha trascendido su naturaleza como “mensajero” para habilitar un espacio de acción poco convencional donde es

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

posible compartir significados, el cual se caracteriza por la inmediatez. No sólo propicia la expresión y la transmisión de la realidad de las personas en este carácter de instantaneidad, sino que también refuerza la intención psicológica de unión, donde se descargan las dimensiones racional y emocional del hombre. Así, esta mezcla de funcionalidad, asincronía y afecto nos es tremendamente atractiva. Funcional en tanto que nos brinda un buen nivel de interacción y se encuentra al alcance de cualquier persona; asíncrona dado que rompe con las limitaciones de tiempo y espacio para comunicarnos” (Sanz Gil, J., 2014).

En las experiencias analizadas, notamos ciertas falencias cuando el carácter del grupo se torna más social que académico. De esta manera, se diluye su sentido como estrategia didáctica y genera interferencias en la comunicación dificultando el proceso de aprendizaje. Se plantea como trabajo a futuro, la implementación de dos grupos de wa en la materia Física I. Un grupo donde esté el profesor de la cátedra junto con el ayudante alumno y otro con el asistente. En el primer grupo se consultará todo lo relacionado con las prácticas de laboratorios, mientras que en el otro será de consultas acerca de la resolución de problemas u otras actividades de aprendizaje. Se piensa que al participar el profesor, cambiaría la dinámica de la comunicación del grupo y esto posibilitaría evaluar otros aportes al estudio de esta herramienta como estrategia así como también evitar los inconvenientes referidos.

Si bien en este trabajo no surgió hasta el momento porque no responde a la realidad de las cohortes abordadas, no desconocemos como restricción la necesidad de disponer de teléfonos inteligentes. Tampoco negamos las limitaciones propias del recurso tecnológico como el hecho de que los mensajes no se guardan por tiempo indefinido y la necesidad de contar con conexión de internet.

Frente a las dificultades señaladas, el equipo de cátedra reflexionó sobre la continuidad del grupo y su conformación decidió proseguir con este medio de comunicación intentando fortalecer sus potencialidades.

Luego del análisis y evaluación realizados, entendemos que el uso de mensajería instantánea como una herramienta en las propuestas de enseñanza y aprendizaje conlleva las siguientes potencialidades: la generación de vínculos entre todos los participantes, sobre todo entre los alumnos entre sí; el aprendizaje colaborativo, la construcción activa y colectiva del conocimiento; el desarrollo de la expresión y comunicación escrita; la comunicación en cualquier momento y lugar, un espacio de discusión, de reflexión, de pensamiento crítico y argumentación y la evaluación continua de los alumnos.

Referencias

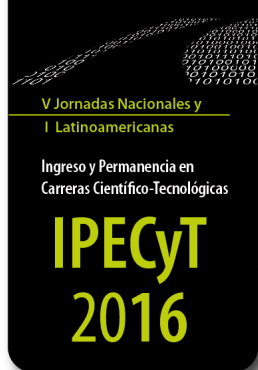
Edelstein, G. (1996) Un capítulo pendiente: el método en el debate didáctico contemporáneo. En: Camilloni, A.; Davini, M. C.; Edelstein, G.; Litwin, E.; Souto, M. y S. Barco. *Corrientes didácticas contemporáneas*. Pág. 75 – 89. Buenos Aires. Paidós.

Roig, Hebe (2016) Tecnologías en la enseñanza: ¿introducirlas o percibir las? En: *Revista Novedades Educativas*, N° 300-302, 56-60.

Perkins, David (1993) La persona-más: una visión distribuida del pensamiento y el aprendizaje. En: Salomon, Gavriel (comp.) (1993) *Cogniciones distribuidas. Consideraciones psicológicas y educativas*. Buenos Aires. Amorrortu editores.

Sanz Gil, José Javier (2014) WhatsApp: Potencialidad educativa versus dependencia y adicción. En: *Revista Didáctica, Innovación y Multimedia*, N° 30, <http://dim.pangea.org/revista30.htm>

WhatsApp, <https://www.whatsapp.com>



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA GENERAL EN MODALIDAD SEMIPRESENCIAL: LA COMPRENSIÓN LECTORA COMO COMPETENCIA BÁSICA

Eje temático y sub eje: 3.3.4 Prácticas de enseñanza para la promoción de procesos de aprendizaje que contribuyan al desarrollo de capacidades requeridas para favorecer el ingreso y el avance regular: Experiencias formativas mediadas por TIC en los primeros años universitarios.

Dias, Iris¹; Erice, Ximena²; Valente, Graciela³

¹Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad Nacional de Cuyo; ²Facultad de Educación Elemental y Especial - Universidad Nacional de Cuyo; ³Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo.

e-mail: irisdias_228@yahoo.com.ar

RESUMEN

La formación universitaria de los futuros profesionales debe promover el saber y el saber hacer con propuestas pedagógicas que promuevan el desarrollo de las capacidades necesarias para desempeñarse en distintos ámbitos, con competencias adecuadas. De este modo, es necesario incorporar acciones que incluyan diferentes estrategias didácticas y pedagógicas, dentro de la enseñanza de las Ciencias Básicas, que contribuyan a la formación integral del sujeto, futuro profesional. En este marco y tomando como referente al Consejo Federal de Decanos de Ingeniería CONFEDI, el trabajo analiza el grado de evolución que manifiestan los alumnos en relación a la promoción y construcción de la competencia comprensión lectora y las fases que la conforman, siendo ésta una de las competencias básicas propuestas por el Consejo. Para lograr dicha promoción se trabajó una propuesta didáctica semipresencial para el curso Química General, de las carreras de Licenciatura y Profesorado en Ciencias Básicas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Cuyo. El grado de evolución conceptual y cognitivo en los estudiantes se aborda con matrices de valoración innovadoras y diseñadas por el equipo de trabajo. Este abordaje innovador de la enseñanza de la Química General, ya no como una disciplina tradicional sino como aquella que incorpora diversas estrategias que hacen uso de las tecnologías de la información y comunicación, permite el desarrollo del pensamiento de modo diferente al que los estudiantes están acostumbrados. Los resultados son positivos, los alumnos logran autonomía y significatividad en sus aprendizajes pero es importante tener en cuenta que se requiere, por parte del equipo que conforma el espacio curricular, un minucioso trabajo de coordinación y corrección de las actividades propuestas en el curso semipresencial, de tal manera que la promoción de la competencia se manifieste al analizar el desempeño del estudiante durante el desarrollo del curso.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Palabras clave: Química general, curso semipresencial, CONFEDI, comprensión lectora, promoción de competencias.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes y motivaciones

En el ámbito educativo suelen asignarse responsabilidades en la formación académica de los estudiantes y se otorga “un alto grado de culpabilidad” por la falta de la misma, al nivel de educación que antecede al que actualmente cursa el estudiante. Esto se observa en la articulación entre el nivel secundario y el nivel universitario. En particular, se han desarrollado documentos que abordan esta problemática. Ejemplo de ello, es el documento “Competencias para el acceso a la Educación Superior” (Araujo, 2007) del Consejo Regional de Planificación de la Educación Superior (CPRES) producto que surge al analizar las dificultades académicas identificadas en los estudiantes que egresan de la escuela secundaria. En concordancia con esta identificación se destacan los aportes que brinda la SPU (2009) ya que diversas Unidades Académicas al referirse a sus alumnos aspirantes y/o ingresantes a las carreras universitarias, coinciden en que dichos estudiantes, entre otros déficit académicos, muestran dificultades relacionadas con: la lecto-escritura e interpretación de textos, organización de la información, selección de contenidos fundamentales distinguiendo datos accesorios, expresión oral y escrita, aplicación de estrategias para realizar análisis y síntesis. Acarrear este tipo de dificultades complica el aprendizaje en el ámbito universitario y de allí la importancia de contribuir a la superación de las mismas promoviendo en los alumnos el desarrollo de diversas competencias y utilizando los recursos y herramientas que aportan las TIC.

El estudiante en la construcción del conocimiento, necesita contar con estrategias y estilos que le permitan desenvolverse en el mundo laboral en el que se insertará al finalizar sus estudios universitarios. Si se focaliza la atención en las Ciencias Básicas y en particular en la Química, se hace necesario hoy un abordaje innovador de la enseñanza de esta disciplina rompiendo con los modos tradicionales (clases expositivas teóricas y de laboratorio) y tratando de incorporar diversas estrategias como el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. Ello permite que los estudiantes desarrollen un pensamiento diferente. En este marco, se aborda la formación por competencias, concibiendo a

la competencia como una capacidad de movilizar, en un contexto dado y frente a una situación problema determinada un conjunto articulado de saberes, habilidades y destrezas, de actitudes y disposiciones para lograr una actuación adecuada, es decir, pertinente, eficaz y ajustada a normas, principios y valores (Fernández Guillermet y Rubau, 2012, p.4).

En este trabajo en particular se analiza el desarrollo de la comprensión lectora, siendo una de las competencias básicas de acceso propuestas por el CONFEDI y que se refieren “a los conocimientos, procedimientos, destrezas y actitudes fundamentales para el desarrollo de otros aprendizajes” (CONFEDI, 2014, p.38). La comprensión lectora es entendida como aquella competencia “que desarrollan los sujetos en relación con las buenas prácticas de lectura” (CONFEDI, 2014, p.40) y en la bibliografía consultada se detallan, por un lado, las diversas fases que la conforman y, por otra parte, los indicadores de logro para cada una de ellas. Son esos indicadores los que posibilitan evidenciar el aprendizaje acreditable.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

1.2. Objetivo

Analizar el grado de evolución que manifiestan los alumnos en relación a la promoción y construcción de la competencia comprensión lectora y las fases que la conforman.

2. METODOLOGÍA

Se diseñó una propuesta didáctica innovadora para la enseñanza de la Química con modalidad semipresencial, aplicada en el curso de Química General del Plan de Estudios de las carreras de Licenciatura y Profesorado en Ciencias Básicas perteneciente a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales dependiente de la Universidad Nacional de Cuyo (FCEN-UNCuyo). A partir del Programa del espacio curricular, las unidades desarrolladas con dicha modalidad fueron: Soluciones, Equilibrio químico, Equilibrio iónico y Electroquímica. Una de las perspectivas de análisis incluyó a la comprensión lectora que es una de las competencias básicas de acceso a la Universidad. El modelo teórico adoptado como referencia incluyó tanto a las cinco fases: I) lectura exploratoria; II) lectura analítica; III) representación de la información; IV) verificación de la comprensión y V) lectura analítico crítica; como así también a los indicadores de logro propuestos por el CONFEDI. Sobre esta base se diseñó una matriz de valoración particular para evaluar y analizar de manera crítica la construcción, durante el desarrollo del curso, de dicha competencia.

Los alumnos involucrados en este estudio fueron los ingresantes cohorte 2013 de la FCEN en cada una de sus extensiones áulicas en el territorio de la provincia de Mendoza ubicadas en: General Alvear, Malargüe, San Martín y Mendoza.

En la propuesta semipresencial, los alumnos desarrollaron diversas actividades y su resolución fue lo que permitió promover la construcción de la competencia comprensión lectora. La participación del docente tutor fue permanente ya que éste, por un lado, tuvo a su cargo el diseño de las secuencias didácticas y en particular las que se encontraban en el Campus para ser abordadas en modalidad semipresencial. Por otra parte, el monitoreo continuo de las actividades generando una relación dialógica con el estudiante durante el proceso de enseñanza y aprendizaje. El docente investigador se constituyó como un mediador que contribuyó a construir en el sujeto la competencia comprensión lectora lo que implica, además, el análisis, la evaluación y el rediseño de las actividades según las respuestas de los alumnos, la toma del pre y post-test y el permanente abordaje de la matriz de valoración diseñada por el equipo de trabajo a tal fin.

La dinámica del curso planteó desde diversas actividades el procesamiento de la información, a través de las herramientas y recursos aportados por el Campus virtual (foro y comentarios, wiki) y aquellos disponibles en la web (video, flash y simulación). El empleo del estudio de casos y la resolución de problemas fueron estrategias que también contribuyeron en la promoción de la comprensión lectora. Cabe destacar que el entorno en sí mismo, puso a disposición del estudiante algunas de sus ventajas que incluyen, entre otras, flexibilidad, interactividad, democratización de la información, dinamismo y la posibilidad de disponer de multiformatos.

Los instrumentos de evaluación empleados fueron pre-test y post-test aplicados al inicio y finalización del curso, respectivamente. Para optimizar la comparación de los resultados obtenidos tanto en el pre como en el post-test, en cada uno de ellos, las consignas planteadas fueron similares permitiendo una valoración fiable. A continuación se presenta la Tabla 1 que contiene cada una de las consignas planteadas en los instrumentos de evaluación:

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Pre-test	Post-test
Consignas	
<p>1. Lee el texto: “Una reacción de precipitación indeseable” (readaptación texto extraído de Chang, 2010, p.29).</p> <p>2. Identifica los datos que se presentan en el texto. Analiza y clasifica cada uno de ellos según sean explícitos o implícitos.</p> <p>3. En varias situaciones de la vida cotidiana esta problemática (reacción química) está presente. Podrías buscar e hipotetizar sobre dichas situaciones o casos.</p> <p>4. Explica con tus palabras qué sucede en cada uno de los casos que presentes.</p> <p>5. ¿En qué situaciones has escuchado la expresión “agua dura” en Mendoza? Explicita tus ideas y selecciona dos ejemplos de aplicación.</p> <p>6. Teniendo en cuenta el punto de vista químico, ¿cuál/es podría/n ser la/s solución/es al problema planteado en el texto? Explicítalo de manera textual y con la reacción química que corresponda.</p>	<p>1. Lee el texto: “Metal proveniente del mar” (readaptación texto extraído de Chang, 2010, p.158).</p> <p>2. Identifica los datos que se presentan en el texto. Analiza y clasifica cada uno de ellos según sean explícitos o implícitos.</p> <p>3. En algunas oportunidades de la vida cotidiana se hace mención sobre el uso del agua de mar con otro fin, diferente al expuesto en el texto, con la finalidad de resolver una problemática. El problema venidero se solucionaría mediante el empleo de un proceso físico. ¿Podrías buscar e hipotetizar sobre dicho proceso?</p> <p>4. Explica brevemente qué es lo que se busca, cómo se hace y cuál es tu opinión al respecto.</p> <p>5. ¿En qué situaciones has escuchado la expresión “electrólisis de” a nivel industrial? Explicita tus ideas y selecciona dos ejemplos de aplicación.</p> <p>6. Teniendo en cuenta el punto de vista químico, ¿cuál es la relación que existe entre cada uno de los conceptos involucrados en el proceso planteado en el texto? Representa las relaciones de forma esquemática, a través del diseño del mapa conceptual correspondiente.</p>

Tabla 1: Consignas planteadas en pre y post-test (instrumentos de evaluación).

En ambos test, se plantearon temáticas de la disciplina Química contextualizadas atendiendo a la realidad del estudiante en su vida cotidiana. En el pre-test se abordó el tema reacciones químicas y en particular una reacción de descomposición que se verifica en zonas como Mendoza cuando el agua es clasificada como “agua dura”. En el post-test se indagó sobre la explotación del magnesio, a partir del agua de mar, con exposición de las reacciones que se verifican en el proceso que se lleva a cabo hasta su obtención final.

A través de la matriz de valoración (instrumento de análisis) fue posible valorar las respuestas aportadas por los alumnos en ambos test, analizando sus aprendizajes (habilidades) acreditables. Dicha matriz estuvo conformada por las siguientes dimensiones: “Comprensión de texto” (CT), “Verbalización de hipótesis” (VH), “Comunicación de una opinión” (CO) y “Reflexión en búsqueda de una solución” (RBS). Para cada una de las dimensiones, se propusieron tres

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

grados de valoración cualitativa: “Muy satisfactorio”, “Satisfactorio” y “Necesita mejorar” con sus correspondientes indicadores de logro. Dichos indicadores posibilitaron asignar a cada estudiante uno u otro grado de valoración para cada una de las dimensiones tanto en el pre como en el post-test. Las diversas producciones individuales aportadas por los estudiantes se analizaron exhaustivamente y de esta manera fue posible asignar la calificación cualitativa (grado) a cada dimensión propuesta en la matriz de valoración tanto en el pre-test (antes de iniciar el curso semipresencial) como en el post-test (finalización del curso). Finalmente, se compararon las valoraciones obtenidas por dimensión y se evaluó, a partir de las repuestas, la evolución en el desarrollo intelectual del estudiante en relación a la competencia básica: comprensión lectora.

3. RESULTADOS

Al realizar la comparación entre las valoraciones obtenidas tanto en el pre-test como en el post-test aplicados, fue posible identificar que los alumnos presentaron alguna de las siguientes situaciones: i) existencia de grado/s de avance superior/es al inicial; ii) existencia de grado/s inferior/es al inicial; iii) mantenimiento grado inicial y, iv) sin valoración final por falta de entrega del post-test (33,33% de la muestra).

En la Tabla 2, se exponen los resultados obtenidos en cada una de las dimensiones que se analizaron:

Dimensión analizada	Aumenta dos grados	Aumenta un grado	Mantiene grado	Disminuye un grado	Disminuye dos grados
CT	-	16,66	41,67	8,34	-
VH	8,34	8,34	33,33	16,66	-
CO	8,34	25,00	33,33	-	-
RBS	16,66	16,66	25,00	-	8,34

Tabla 2: Resultados identificados en cada dimensión analizada al comparar pre y post-test, expresados en %.

Al analizar lo que muestra la tabla 2, en síntesis se destaca que para la dimensión: a) CT, el 41,67 % mantuvo su grado de valoración; b) VH, el 33,33% mantuvo su grado de valoración; c) CO, el 33,33% mantuvo su grado de valoración. Además, cabe destacar que ningún alumno disminuyó su grado sino que más bien el 33,34% aumentó uno o dos grados su valoración y d) RBS, el 33,34% no sufrió modificaciones hacia grados de valoración superior sino que mantiene o disminuye el grado.

4. CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

Los diferentes grados de evolución identificados en cada una de las dimensiones muestran que todas ellas, en mayor o menor medida, presentaron grado de valoración superior y en particular, las dimensiones “VH”, “CO” y “RBS” lo hicieron en uno o dos grados.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

En el caso de las dimensiones: "CT", "VH" y "CO", por lo menos un tercio de los estudiantes mantuvo su grado de valoración inicial. Además, en las dimensiones "CT", "VH" y "RBS" algunos alumnos experimentan disminución de su grado de valoración ya sea en uno o dos grados.

Producto del análisis puede afirmarse que, a través de la propuesta didáctica semipresencial en Química General, efectivamente fue posible promover la construcción de la competencia básica comprensión lectora. Se destaca, además, que las cuatro dimensiones propuestas y analizadas mostraron promoción a grado/s de evolución superior.

Dentro de las reflexiones finales pueden citarse dos de importancia, por un lado, se debe tener en cuenta que se requiere por parte del equipo un minucioso trabajo de coordinación y una permanente corrección de las actividades propuestas en el curso semipresencial, de tal manera que la promoción de la competencia se manifieste al analizar el desempeño individual de los estudiantes, durante el desarrollo del curso. Por otra parte, si bien el diseño del curso tal como fue planteado posibilitó promover la construcción de la competencia comprensión lectora, el análisis llevado a cabo permite resignificar su diseño. La manera de hacerlo, podría ser reestructurándolo con la finalidad de obtener aún mejores resultados en la formación de los estudiantes.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Araujo, J. (2007). *Competencias para el acceso a la Educación Superior. Primera Reunión Plenaria del CPRES NEA*. Recuperado el 15 de octubre de 2015 de www.unne.edu.ar/cpres/actaprimerplenario07.doc

Chang, R. (2010). *Química*. México: Mc Graw Hill.

CONFEDI (2014). *Documentos de CONFEDI: Competencias en Ingeniería*. Recuperado el 1 de octubre de 2015 de http://www.confedi.org.ar/sites/default/files/documentos_upload/Cuadernillo%20de%20Competencias%20del%20CONFEDI.pdf

Fernández Guillermet, A. y Rubau, C. (2012). *El enfoque <por competencias> en Educación Superior: conceptos clave, debates y aplicaciones en América Latina*. XI Seminario Argentino Chileno y IV Seminario Cono Sur de Ciencias Sociales, Humanidades y Relaciones Internacionales. Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, República Argentina, 07 al 09 de marzo de 2012. Recuperado el 20 de mayo de 2015 de https://www.researchgate.net/publication/273773502_El_enfoque_por_competencias_en_Educacion_Superior_conceptos_clave_debates_y_aplicaciones_en_America_Latina

Secretaría de Políticas Universitarias (2009). *Documento sobre Competencias requeridas para el Ingreso a los Estudios Universitarios*. Recuperado el 25 de agosto de 2015 de file:///C:/Users/iris/Downloads/competencias_de_ingreso_spu_dic_09.pdf

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

DESARROLLO DE CONTENIDOS BASADO EN OBJETOS DE APRENDIZAJE

3 - Prácticas de enseñanza para la promoción de procesos de aprendizaje que contribuyan al desarrollo de capacidades requeridas para favorecer el ingreso y el avance regular: 3.4 - Experiencias formativas mediadas por TIC en los primeros años universitarios.

Esteybar, Ivonne Ruth¹; Berenguer, María del Carmen²; García, Graciela Inés³

^{1 2 3} Departamento de Matemática, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan

iesteybar@gmail.com

RESUMEN

En la actualidad, los cursos universitarios no pueden estar ajenos a los aportes de la tecnología. Esto requiere de la capacitación de los docentes en el uso de las TIC, pero además, diferentes enfoques en el diseño pedagógico y en el proceso de enseñanza aprendizaje, teniendo en cuenta las nuevas generaciones de nativos digitales.

La creación de objetos de aprendizaje mediados por recursos computacionales se considera una opción válida para dar respuesta a estas necesidades.

En este trabajo se presenta el diseño y utilización de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA), realizado en el marco del Proyecto “Estrategias de intervención pedagógica vinculadas con la producción de material educativo y tutoría para favorecer la retención del alumnado en el ciclo básico de las carreras de Ingeniería”, en actual desarrollo en el Departamento de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la U.N.S.J.

Siendo los objetos de aprendizaje pequeñas unidades de contenido interactivo con alto potencial de reutilización, se eligió como tema del OVA “La Parábola”, temática que está incorporada a asignaturas del Ciclo Básico de distintas carreras de Ingeniería. Además la ecuación de la parábola y sus propiedades son de aplicación en la Física.

La metodología empleada para el desarrollo del OVA contempla un trabajo interdisciplinario en el que el docente diseña su material proveniente de varias fuentes y el informático implementa su digitalización, con el apoyo de un diseñador gráfico.

En cuanto al impacto de la aplicación del recurso con los alumnos, sólo se ha mostrado su uso en gabinete de computación, en una etapa posterior a la presentación tradicional del tema. Se espera en los próximos semestres integrarlo al sistema didáctico desde las Aulas virtuales de las asignaturas, en fases preactiva, interactiva y postactiva para obtener mayores conclusiones.

Palabras clave: Contenidos, Objetos Virtuales de Aprendizaje, Aulas Virtuales.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

1. INTRODUCCIÓN

Las instituciones de educación superior se han visto impulsadas a producir cambios en sus estructuras y procedimientos, arrastradas por la vorágine de la sociedad del conocimiento y la sociedad de la información. En la actualidad, los cursos universitarios no pueden estar ajenos a los aportes de la tecnología, que a través de diferentes plataformas, dispositivos y software aplicables a la educación puede mediar en los procesos de internalización de contenidos.

Esto requiere de la capacitación de los docentes en el uso de las TIC, pero además, diferentes enfoques en el diseño pedagógico y en el proceso de enseñanza aprendizaje, teniendo en cuenta las nuevas generaciones de nativos digitales. “Cualquier proceso de incorporación en este ámbito debe ser analizado y estudiado como una innovación, ya que presenta cambios y transformaciones en todos los elementos del proceso didáctico”. (Salinas, 2004, p.6).

La búsqueda de nuevas estrategias didácticas que mejoren el rendimiento de los alumnos y la incorporación de Aulas Virtuales en los cursos regulares, nos llevó a plantear la posibilidad de generar recursos educativos que respondieran a temáticas que presentaban dificultades dentro de los currículos y que, a su vez, eran utilizadas en distintos cursos, por lo que debían ser apreñadas por los alumnos para facilitar su avance académico. Esta característica de recurso compartible, que puede ser usado y re-usado en contextos diversos es una de las cualidades esenciales de los objetos de aprendizaje. La creación de objetos de aprendizaje mediados por recursos computacionales se considera una opción válida para dar respuesta a estas necesidades.

En este trabajo se presenta el diseño y utilización de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA), realizado en el marco del Proyecto “Estrategias de intervención pedagógica vinculadas con la producción de material educativo y tutoría para favorecer la retención del alumnado en el ciclo básico de las carreras de Ingeniería”, en actual desarrollo en el Departamento de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la U.N.S.J.

2. MARCO TEÓRICO

El término “objeto de aprendizaje” se le atribuye a Wayne Hodgins, quien en 1992, cuando trabajaba en el desarrollo de algunas estrategias de aprendizaje en su casa, observó a uno de sus hijos jugando con unas piezas de Lego, y se dio cuenta que tal vez era necesario para ese momento desarrollar piezas de aprendizaje fácilmente interoperables, a lo que denominó *objetos de aprendizaje*.

David Wiley define como objeto de aprendizaje a “cualquier recurso digital que puede ser reusado como soporte para el aprendizaje” (Wiley 2000, p.23).

Este nuevo concepto en el ámbito de las tecnologías instruccionales, conocido como “Objetos de Aprendizaje” (LO por Learning Objects) toma relevancia cuando el grupo de trabajo Learning Objects Metadata (LOM) obtiene en 2002 un estándar sobre Objetos de Aprendizaje. El Comité Estándares de Tecnologías de Aprendizaje (LTSC- Learning Technology Standards Committee) entrega la siguiente definición, conocida como el estándar de IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) sobre LO:

Un Objeto de Aprendizaje es una entidad digital o no digital, que puede ser usada, re-usada o referenciada durante el aprendizaje apoyado por tecnología. Ejemplos de aprendizaje apoyado por tecnología incluyen a los sistemas de entrenamiento basado en computador, ambientes de aprendizajes interactivos, sistemas inteligentes de instrucción asistida por computador, sistemas de aprendizaje a distancia, y ambientes colaborativos de aprendizaje. Ejemplos de Objetos de Aprendizaje, incluyen contenidos multimediales, contenidos instruccionales, objetivos de aprendizaje, software instruccional y herramientas de software, y personas, y

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

organizaciones o eventos referenciados durante el aprendizaje apoyado por tecnología (IEEE 2002a).

David Merrill (2002) lo plantea de este modo: un **objeto mediático** es un conjunto de bits de texto, gráficos, video o audio. Al identificarse algún valor de este objeto como conocimiento, se lo puede considerar como **objeto de conocimiento**. Cuando además, se integra una estrategia instruccional, se obtiene un **objeto de aprendizaje**. La actividad sobre la información es lo que cuenta como instrucción.

Todo objeto de aprendizaje está compuesto de dos partes, por un lado el contenido del objeto y por otro lado la etiqueta (también denominada metadata) que describe lo que el objeto de aprendizaje encierra en sí mismo, por ejemplo: palabras claves, objetivos, nivel, prerequisites, evaluación, autor, fecha, lenguaje, versión, etc. La etiqueta de metadata es necesaria porque los objetos de aprendizaje se almacenan en repositorios desde donde se toman al momento de la integración en el curso. Estos repositorios no son otra cosa que una base de datos y la localización del objeto apropiado se realizará en atención a su etiquetado. Un Objeto de Aprendizaje puede integrar una unidad mayor o ser un elemento independiente con su propio nivel de granularidad.

3. CONSTRUCCIÓN DEL OBJETO DE APRENDIZAJE: “LA PARÁBOLA”

3.1. Justificación

Desde la posición de docentes del Ciclo Básico de una Facultad de Ingeniería, motivados por el interés de elaborar materiales educativos hipermediados capaces de ser navegados se incursionó en la tarea de construir un Objeto Virtual de Aprendizaje.

En el contexto de una temática de gran aplicación como “Cónicas”, se eligió para desarrollar el OVA: “La Parábola”, contenido incorporado a asignaturas tales como Geometría Analítica y Cálculo I del primer año de carreras de Ingeniería. Además, la ecuación de la parábola y sus propiedades también se usan en la Física.

Se trató de generar una herramienta navegable atractiva y motivadora que incluyese contenidos teóricos, aplicaciones en un contexto práctico, actividades para realizar con software (Geogebra) y actividades de aprendizaje interactivas con autoevaluación.

Teniendo en cuenta el uso masivo de los sistemas informáticos, un OVA con estas características es factible de ser reutilizado por otros docentes como material de apoyo para sus clases o bien consultado por cualquier usuario interesado en la temática. Está en proceso la incorporación del OVA La Parábola en el repositorio www.portalhuarpe.com.ar.

3.2. Procedimiento

La metodología empleada para el desarrollo del OVA contempla un trabajo interdisciplinario en el que el docente diseña su material proveniente de varias fuentes y el informático implementa su digitalización con el apoyo de un diseñador gráfico. En nuestro caso, se utilizó la propuesta MeDHiME 2.0, **M**etodología para **D**iseños **H**ipermediales de **M**ateriales **E**ducativos navegables, (Sirvente, 2011).

Se distinguen las siguientes etapas.

Etapas 1 – Análisis del Dominio.

En una primera instancia se define el nombre del OVA, los contenidos generales, las palabras claves para facilitar la búsqueda en repositorios y buscadores, los objetivos de aprendizaje, el contexto en el que será usado y el perfil del alumno para el que está destinado.

Esta información, que constituye la base para el desarrollo del material, se vuelca en una plantilla como la que se muestra en la Tabla 1 y que se ha denominado Plantilla Descriptiva.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Nombre del OVA	Cónicas: Parábola
Palabras Clave	Parábola – Cónicas – Geometría Analítica
Autores	Docentes: Berenguer, María del Carmen; Esteybar, Ivonne Ruth; García, Graciela Inés. Informática: Segura, Érika. Diseñador Gráfico: Guerra, Marcelo
Descripción	Cónicas: presentación. Parábola: definición, ecuación canónica, ecuación ordinaria, elementos característicos y representación gráfica. Aplicaciones. Actividades de aprendizaje.
Nivel	Nivel Universitario. Primer año Facultad de Ingeniería.
Perfil del alumno	Ciclo Básico. Edad entre 17 y 22 años.
Objetivos del Aprendizaje	Al finalizar la interacción con el OVA se espera que el alumno/usuario sea capaz de: - Definir parábola como lugar geométrico de puntos. - Deducir la ecuación de la parábola partiendo de su definición. - Identificar geoméricamente la parábola a partir de su ecuación, proporcionando sus elementos característicos. - Modelizar matemáticamente ejemplos sencillos de aplicación que respondan a la ecuación de la parábola.
Área Temática	Geometría Analítica.

Tabla 1. Plantilla Descriptiva

Etapa 2 – Diseño Conceptual.

Los docentes preparan el material didáctico, organizan los contenidos identificando cada tema con un nombre y un número, especifican el autor e indican el soporte en el que se encuentra (archivo digital, libro, página web, etc.).

Esta información, sintetizada en la Plantilla de Diseño Conceptual, es utilizada por el informático para el desarrollo del OVA. En Tabla 2 se muestra parte de esta Plantilla.

Nro	Contenido	Descripción	Autor	Se encuentra en:
1.	Presentación de cónicas	1.1 Introducción de cónicas mediante texto con imágenes.	Berenguer, Esteybar, García	- Texto: Archivo: Cónicas Introducción.docx - En: https://www.youtube.com/watch?v=aWWWmWj5YuL8 incluir este video que resume toda esta introducción.
		1.2 Secciones cónicas con video.	Luis Solórzano Loaiza, Universidad de Guadalajara, México.	http://sitios.usac.edu.gt/seccionesconicas/presentacion.html : presentación : animación de la generación de un cono circular recto.
		1.3 Ejemplos		http://wmatem.eis.uva.es/~matpag/CONTENIDOS/Conicas/marco_conicas.htm
2.	Objetivos	Los que aparecen en la plantilla descriptiva.	Berenguer, Esteybar, García	Archivo: Objetivos, en carpeta : Curso OVA
3.	Cónicas: Ecuación General	Definición analítica de cónica. Ecuación General	Berenguer, Esteybar, García	Archivo: Ecuación General de las cónicas, en carpeta : Curso OVA
4.	Definición de la Parábola	Definición con texto. Construcción de la parábola.	Berenguer, Esteybar, García	Archivo: Definición Geométrica, en carpeta: Curso OVA
4.1	Aplicaciones en un contexto práctico.	Ejemplos de aplicación de la parábola con imágenes.	Jose Antonio Cuadrado Vicente	http://sitios.usac.edu.gt/seccionesconicas/parabola_reflexion.html
.....

Tabla 2. Plantilla de Diseño Conceptual

Etapa 3 – Diseño Navegacional.

En esta etapa los docentes, a través de la Plantilla de Diseño Navegacional, definen cómo están estructurados los contenidos y cómo los alumnos accederán a los distintos temas presentados en el OVA. Esta plantilla es utilizada por el informático para establecer las rutas de navegación para el material.

18 al 20 de Mayo de 2016.
Bahía Blanca. Argentina

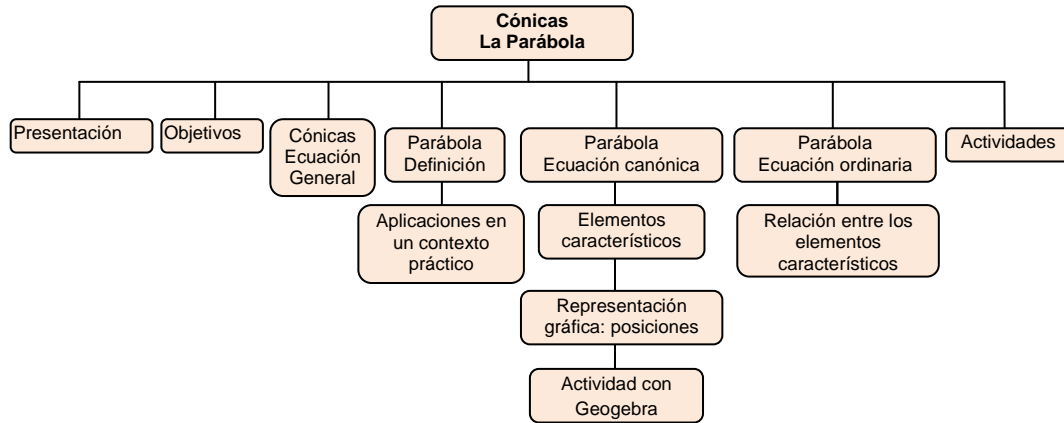


Figura 1. Plantilla de Diseño Navegacional

Etapa 4 – Diseño Comunicacional.

Los docentes, junto al informático y al diseñador gráfico, en sucesivos encuentros trabajan sobre un esquema general del OVA, donde establecen la distribución de los elementos en las diferentes pantallas y el modo en que se verán.



Fig. 2 y 3. Diseño gráfico del OVA

3.3. Las actividades de aprendizaje

Para el diseño de las actividades de aprendizaje se emplearon consignas tales como: completar definiciones con opciones seleccionadas de un listado; asociar a un gráfico dado la ecuación correspondiente seleccionándola de un listado adjunto; asignar a los elementos característicos de una parábola, una ecuación determinada, responder preguntas a problemas sencillos de aplicación que exijan modelización matemática.

El alumno, después de completar cada ejercicio dispone de un puntaje que valora su desempeño y permite su autoevaluación.

3. APLICACIÓN DEL RECURSO

En cuanto al impacto de la aplicación del recurso con los alumnos, sólo se ha mostrado su uso en gabinete de computación, en una etapa posterior a la presentación tradicional del tema, pero previo a la Evaluación Parcial de cónicas. La experiencia se realizó en la asignatura

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Geometría Analítica para las carreras Ing. de Minas, Ing. Electrónica, Ing. Mecánica e Ing. en Agrimensura, en el segundo semestre de 2015.

4. CONCLUSIONES

Como todo proceso de innovación, la integración de Objetos de Aprendizaje dentro de la didáctica de los cursos debe ser motivo de planificación en la etapa preactiva del curso y reflexión en la etapa postactiva del mismo, requiriendo un seguimiento continuo. Su uso posibilita la flexibilización de la educación formal, respetando los tiempos y estilos de aprendizaje individuales y atendiendo a situaciones particulares del alumnado.

Desde esta experiencia rescatamos la importancia del trabajo interdisciplinario entre docentes, informáticos y diseñadores gráficos, que nos estimuló como docentes, en el proceso de revisión, actualización, organización y evaluación de contenidos.

Especial atención mereció el diseño e implementación de las actividades de aprendizaje incluidas en el Objeto, que por razones de espacio no se han podido mostrar en este trabajo. La realización por parte de los alumnos de las actividades propuestas, conduce al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje.

En relación con el uso del OVA La Parábola en el curso regular de Geometría Analítica, observamos que su utilización incentivó a los alumnos a través de un aprendizaje dinámico, que incluye imágenes, videos, autoevaluaciones, etc., que atraparon su atención. Los alumnos lograron comprender cómo afecta a la forma de la parábola la modificación del parámetro, a partir del ejercicio planteado con Geogebra. Esta práctica les permitió internalizar la orientación de la parábola, visualizar el eje de simetría y relacionarlo con la ecuación. De hecho, en la Evaluación Parcial de Cónicas, se notó una mejora sustantiva en la resolución de ejercicios de parábola, que habitualmente graficaban mal. Se espera en los próximos semestres integrarlo al sistema didáctico desde las Aulas virtuales de las asignaturas, en las fases preactiva, interactiva y postactiva de los cursos (Jackson, 1968), para obtener mayores conclusiones.

5. REFERENCIAS

IEEE. (2002a). *The Learning Object Metadata standard*. Recuperado el 15 de diciembre de 2015, de IEEE WebSite: <http://www.ieeeltsc.org/working-groups/wg12LOM/lomDescription/?searchterm=learning%20object>

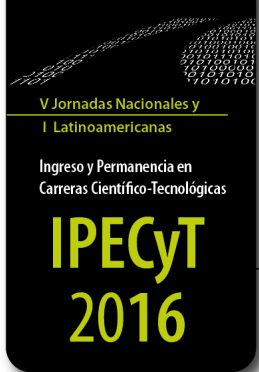
Jackson, (1968). En Estebarez García, A. (1999, p.67) *Didáctica e innovación curricular*. Sevilla: Universidad de Sevilla.

Merrill, David (2002). *Position Statement and Questions on Learning Objects Research and Practice*. Learning Development Institute, Utha State University. En Chan, M. E. (2002), p.17. *Objetos de aprendizaje: una herramienta para la innovación educativa*. Revista Apertura, Innova. Universidad de Guadalajara.

Salinas, Jesús (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. UOC. Vol. 1, N°1-Noviembre 2004. ISSN 1698-580X. En línea. 1-16. Consultado 10/12/2015. Disponible en <http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/salinas1104.pdf>

Sirvente, Américo (2011). *Lifting Académico. Tus clases en Internet, fácil y rápido con MeDHiMe 2.0: Diseñando materiales educativos navegables siguiendo SCORM*. San Juan: Editorial Fundación Universidad Nacional de San Juan.

Wiley, David (2000). *Learning Object Design and Sequencing Theory*. Tesis de Doctorado en Filosofía. Brigham Young University. Utah, EE. UU. Disponible en <https://opencontent.org/docs/dissertation.pdf>



DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE MATERIALES DIGITALES PARA EL CONCEPTO DE DERIVADA

Eje temático y subeje: 3.3.4

Moya, María de las Mercedes¹; Avila, Mario Ubaldo¹; Delupí, Gustavo Andrés¹

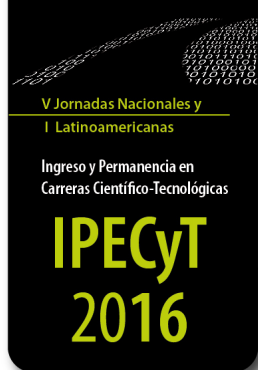
¹ Universidad Nacional de Salta

maritamoyaster@gmail.com

RESUMEN

La asignatura Análisis Matemático I, de primer año, se dicta en la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Salta, y la cursan alumnos de diferentes carreras. Su duración es cuatrimestral, con una carga horaria de diez horas semanales entre Teoría y Práctica. Desde 2013 se realiza una propuesta de enseñanza, usando la Plataforma Moodle, como aula extendida que, en forma sincrónica y asincrónica nos permite complementar las clases presenciales. Dispone de materiales de lectura teórico-prácticas, algunos de ellos de autoría interna y otros seleccionados cuidadosamente desde la Web. El estudiante tiene acceso a libros digitales, programas de libre acceso como GeoGebra, WinPlot y Graph, vínculos con Blogs y sitios Web relacionados a cada tema. Además, materiales multimedia, simulaciones con GeoGebra, autoevaluaciones, cuestionarios, trabajos prácticos, un espacio de chat y foros de comunicación. Durante 2015, se enriqueció el aula con otro tipo de producción de materiales, para el concepto de derivada y se diseñó un nuevo modelo instruccional. En primer lugar, se utilizó recurso online Spicynodes (disponible en <http://www.spicynodes.org/a/ea85a715ac6612d4e07358ad167e26c2>) para que el alumno navegue y tenga una visión de: ¿qué es?, un poco de historia, algunas aplicaciones y la interpretación geométrica de la derivada. Además se realizó un video (disponible en <http://www.powtoon.com/embed/bOB8k5d40Um>) y un Applets realizado en GeoGebra, (disponible <http://tube.geogebra.org/student/m1147307>) que han sido incrustados dentro de la plataforma, como una actividad teórica interactiva, para llegar a la expresión de la derivada como límite de un cociente. También en esta actividad, se incluyó el recurso "tareas", para que envíen sus respuestas y conclusiones. En este trabajo, se hará una evaluación de la participación en este escenario. Se pretende seguir avanzando en la producción de materiales en otros temas de la asignatura, a fin de enriquecer el aula virtual, y favorecer el avance regular del alumno de 1° año.

Palabras clave: modelo instruccional, producción de materiales, derivada, Moodle, Análisis Matemático I.



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

1. INTRODUCCIÓN

En la Facultad de Ciencias Exactas, de la Universidad Nacional de Salta, se dicta la asignatura Análisis Matemático I (AMI), como parte de la formación básica de las carreras dependientes de los Departamentos de Informática, Física y Matemática. El cursado se desarrolla en el segundo cuatrimestre del primer año, en diez horas semanales, distribuidas en Teoría y Práctica.

En los últimos años, como parte de la política académica de la Facultad, se dispuso el uso del Entorno Virtual Moodle como modalidad de aprendizaje en línea. El uso de los Entornos Virtuales Enseñanza y Aprendizaje (EVEa) para acompañar procesos de formación, es habitual en la actualidad. Es conocido, que en repetidas ocasiones, son concebidos como simples “repositorios de documentos”, sin ningún tipo de interacción entre los partícipes del proceso de formación.

Como propuesta innovadora dentro de nuestra cátedra, se planteó desde el año 2013, utilizar la Plataforma Moodle como extensión del aula presencial (Barberá, 2004), brindando de esta manera a docentes y alumnos, un espacio de comunicación sincrónica y asincrónica. En el aula virtual, el estudiante tiene acceso a: materiales de lectura de índole teórico-práctico, libros digitales, software libre como GeoGebra, WinPlot y Graph, hipervínculos a Blogs y sitios de interés para cada tema, materiales multimedia, autoevaluaciones, cuestionarios, Trabajos Prácticos, foros de discusión y chat.

En el presente trabajo, describiremos el Diseño Instruccional (DI), puesto en práctica en 2015, para potenciar la funcionalidad y uso del aula virtual. A modo de ejemplo, presentaremos parte de la planificación para el concepto de derivada.

Uno de los objetivos fundamentales, fue diseñar actividades que se acoplen a los materiales digitales producidos o ya existentes, y que fomenten la interactividad de los alumnos dentro de la EVEa. Esta etapa de diseño, es la de mayor importancia en el tema de uso de Materiales Educativos, pues es más importante saber cómo y cuándo se deben utilizar. (Cabero, 2001)

2. DESARROLLO LA EXPERIENCIA

El concepto de la derivada es uno de los ejes fundamentales para el estudio del cálculo diferencial. Como tal, abarca desde lo conceptual el estudio de límites, indeterminaciones y continuidad, y requiere para su interpretación geométrica de la abstracción y visualización de éstos y otros conceptos.

Dada la importancia y la complejidad del tema, nos planteamos como docentes de la asignatura, la necesidad de mediar el estudio del concepto de la derivada con el uso de materiales digitales.

Sistematizamos la presentación de nuestra propuesta, usando las etapas del modelo de Diseño Instruccional ADDIE, entendido como la planificación de un proceso de enseñanza y aprendizaje, que implica un momento de Análisis, Diseño - Desarrollo, Implementación y Evaluación.

2.1. Análisis

En esta etapa resultó fundamental tomar como punto de partida los recorridos realizados a lo largo de nuestra tarea docente. Analizamos experiencias acontecidas, problemáticas y dificultades de docentes y alumnos, recursos y materiales ya elaborados, objetivos en función de la heterogeneidad del grupo de estudiantes y acordamos las demandas de los últimos años.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Notamos, que aunque ya se disponía de materiales digitales para el alumno, acerca del tema derivada, éstos eran de carácter expositivo y de consulta. De esta manera, se quiso potenciar el uso de los mismos, mediante la producción de nuevos recursos y el diseño de actividades, que brinden a los alumnos la posibilidad de construir conocimientos.

Decidimos que también era necesario fortalecer el uso del Aula Virtual (AV), teniendo en cuenta las competencias de los estudiantes y promoviendo habilidades técnicas-tecnológicas, como así también de lecto-escritura, tan difícil de lograr en los tiempos actuales. Debemos destacar que si bien nuestros estudiantes poseen habilidades técnicas en cuanto al uso de los recursos, se visualizan falencias en torno al buen uso de éstos espacios de comunicación.

2.2. Diseño – Desarrollo

En el momento de pensar en el diseño de la propuesta, para su posterior desarrollo, identificamos los recursos técnicos-tecnológicos que teníamos a nuestra disposición y cuya utilización, para el desarrollo de los materiales fuera accesible.

Se seleccionaron materiales que fueran sencillos de utilizar por los alumnos y acordes a los contenidos requeridos por la asignatura. Se incluyó como material de lectura un mapa en línea, creado con Spicynodes (disponible en <http://www.spicynodes.org/a/ea85a715ac6612d4e07358ad167e26c2>), el cual contiene: Slides propios y de terceros, Aplets creados con GeoGebra y Videos. En él se presenta el concepto de la derivada desde distintos puntos de vista, como el geométrico, analizando el problema de la recta tangente, y desde una perspectiva física, con el problema de la velocidad instantánea, todo esto acompañado de un marco histórico. A través de éste se pretende presentar al alumno un material de consulta, que le brinde la posibilidad de recorrerlo de una manera no lineal. Esto se logra con una sencilla navegación, para que el mismo estudiante sea el encargado de trazar su secuencia de aprendizaje.

Como parte principal de nuestra propuesta, nos planteamos generar un material para que el alumno, a través de la observación y manipulación, sea capaz de construir una expresión que le permita determinar la derivada de una función en un punto. Para esto, generamos un video con la herramienta de edición en línea PowToon, que se hipervinculó en el Aula Virtual. En él creamos un “personaje”, que cumpliendo el rol de profesor virtual, guía el desarrollo de la actividad, indicando la navegación que debe realizar el alumno, la forma de presentación de la tarea, y las consignas de trabajo.

Como parte sustancial de la actividad, se trabaja con un Applet realizado con GeoGebra (disponible en <http://tube.geogebra.org/student/m1147307>). Allí se presenta la gráfica de una función y una recta secante a la misma. A través de un deslizador, se puede observar el paso al límite, en el cual esta recta se transforma en la recta tangente a la gráfica de la función en un punto.

Desde el punto de vista pedagógico-didáctico, se planteó una serie de instrucciones e interrogantes, que pretendían orientar al alumno en la manipulación del Applet para lograr una aproximación de la definición de la derivada en un punto.

Las consignas de trabajo que se presentaron a lo largo del video fueron:

- Ingresar al link titulado “Interpretación geométrica de la Derivada” que se encuentra debajo del video.*
- Observar el applet, reconociendo los elementos que se presentan en el mismo: La función, los puntos P y Q, la recta secante a la curva, Δx , Δy , etc.*
- Escribir la fórmula que calcule la pendiente de la recta secante a la función, que pasa por P y Q.*
- Mover el deslizador Δx , y describir qué ocurre.*

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

- e. Completar una tabla de valores, como la que se mostrará en la presentación, donde compare Δx versus pendiente de la secante.
- f. Responder:
- ¿Cómo expresarías las coordenadas de Q, en términos de Δx ?
 - En base a los datos del Applet, ¿qué sucede con la recta secante si $x_1 \rightarrow x_0$?
 - ¿Cómo podría expresar esta conclusión utilizando límites?
 - Si llamamos $f'(x)$ a la pendiente de la recta tangente, escribir la fórmula para calcularla.
- g. Subir todas las actividades y conclusiones en un archivo Word al lugar destinado de Tareas de Moodle.

2.3. Implementación

Para la Implementación de la propuesta, se habilitó en el AV, dentro de la caja correspondiente al tema de Derivada y Diferencial (ya existente), un espacio identificado como "Actividad Teórica". En la Figura 1, se distingue la disposición de los recursos, creados y/o seleccionados, y que hemos descrito previamente.

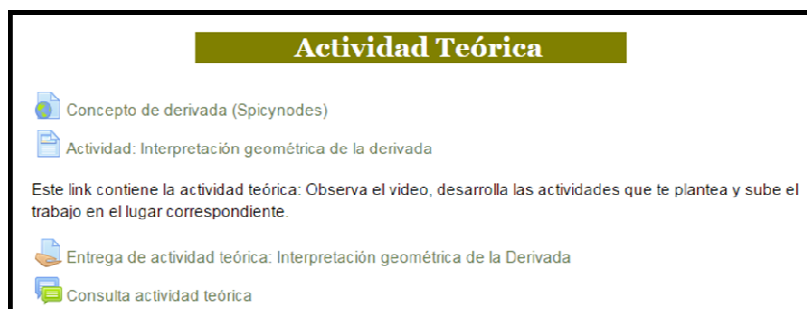


Figura 1. Sección de la Actividad Teórica dentro del Aula Virtual

Puede observarse que se utiliza la herramienta Tareas de Moodle para la entrega de la actividad, y un espacio de comunicación asincrónica para fomentar el diálogo estudiante-estudiante, estudiante-docente.

La actividad se inició en el aula presencial, al final de la clase teórica. En ella, el docente a cargo, presentó una breve introducción al tema derivadas, con una reseña histórica y planteó el problema de la determinación de la recta tangente a la gráfica de una función en un punto.

Se indicó a los alumnos, como una tarea extra, la realización en el Aula Virtual, de la Actividad Teórica. En el siguiente encuentro presencial (luego de cuatro días), se hizo una puesta en común y resumen de las conclusiones obtenidas.

2.4. Evaluación

La evaluación, a pesar de estar ubicada al final del modelo ADDIE, es una etapa transversal al mismo, porque debe realizarse a lo largo de todo el proceso. Una evaluación, sobre un diseño instruccional, como el que se elaboró debería considerar, por lo menos, tres tipos de evaluaciones:

- Evaluación de los recursos.
Durante el proceso desarrollado, se evidenció la flexibilidad de las herramientas utilizadas para la producción de los materiales. Diseñar y producir estos materiales, nos permitió como docentes afianzar competencias cognitivas, estrategias técnicas-tecnológicas, pedagógico-didácticas y comunicativas.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Otro factor a tener en cuenta es la coherencia entre las actividades diseñadas y los materiales elaborados.

b. Evaluación del conocimiento de los alumnos.

Esta se realizó a través de las conclusiones obtenidas en los archivos entregados por los alumnos. Algunos de los indicadores tenidos en cuenta fueron: el uso de los recursos disponibles; el contenido del documento, en cuanto al lenguaje utilizado y los saberes previos aplicados; y el tiempo de entrega de la tarea. En la Tabla 1, se muestran cualitativamente-cuantitativamente los resultados alcanzados por los estudiantes en el proceso de aprendizaje al realizar la tarea, teniendo en cuenta la consigna dada:

Temas	Cuali-Cuanti		
	MB	B	Reg
Pendiente de la Recta Secante	60%	30%	10%
Descripción del Movimiento del deslizador (Interacción con el Applet)	71%	24%	5%
Tabla de valores	100%	-	-
Aplicación del Límite para describir la dinámica de la construcción (Definición)	82%	12%	6%
Conclusiones	85%	11%	4%

Tabla 1. Evaluación de los aprendizajes dentro del Aula Virtual

c. Evaluación del proceso de formación.

Para evaluar el éxito del recurso dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, debe tenerse en cuenta el rendimiento del alumno, tanto en los parciales como en la instancia final, ya que el contenido es principalmente teórico.

A modo de ejemplo, en la Figura 2 se visualiza parte de la respuesta de un estudiante.

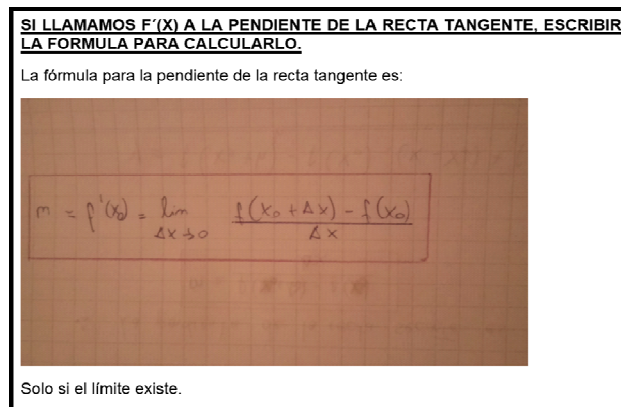
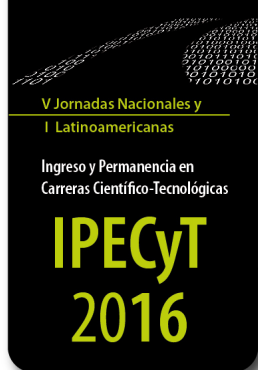


Figura 2. Sección de una actividad entregada por un estudiante.

Analizando la misma, podemos decir que desde el punto de vista de los contenidos, el estudiante responde de manera adecuada a las consignas planteadas, llegando a la definición de derivada. Desde lo técnico, decimos que salva la dificultad de la utilización del “editor de ecuaciones de Word”, tomando una foto de su producción manuscrita, para luego insertarla en el archivo que sube al aula.

Ver la letra del estudiante, con sus errores y aciertos, es como ver su carpeta de lápiz y papel dentro del entorno virtual. Mientras más desarrollemos este tipo de actividades y estimulemos a los estudiantes a realizarlas, estaremos más “cerca” de ellos.

El aula extendida se resignifica permanentemente, dando lugar a crear situaciones que permiten nuevos vínculos entre docente – docente, docente – alumno y alumno – alumno, requiriendo un importante proceso de alfabetización digital.



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

3. CONCLUSIÓN

El proceso de mediación en la producción de los materiales en AV resultó importante, ya que apunta a favorecer la interacción de los estudiantes con el contenido y los materiales producidos. Además, en la clase teórica posterior, se pudo evidenciar mayor participación de los mismos respondiendo interrogantes acerca del tema. De esa manera se pudo formalizar, interpretar geoméricamente, revisar los dos puntos de vista (geométrico y físico), analizar saberes previos, nutrir con más ejemplos. Esto resultó de ayuda para aquellos estudiantes que no realizaron la "Tarea", y estimular a los que participaron.

Puede resultar interesante analizar algunos porcentajes. El 41,6% de los estudiantes matriculados en el Aula Virtual resolvieron el cuestionario de "Derivada" (actividad no obligatoria), que le otorgaba 2 puntos para el primer parcial, si lo aprobaba. Esto se considera un estímulo para la autoevaluación de los aprendizajes y seguimiento de los estudiantes.

El porcentaje de tareas entregadas de la Actividad Teórica fue del 20%. Pensamos que el bajo porcentaje se debe: a) falta de difusión, b) la tarea no era obligatoria, c) no ofrecía puntaje extra (a diferencia de los cuestionarios online), d) actitud no positiva frente al procesamiento de texto en Word, entre las más significativas. Pensamos que existen muchos otros factores que debemos analizar con profundidad que no son obvios y que merecen ser tratados en otro trabajo.

Llama la atención la baja participación de los estudiantes en AV, no solo en la materia AMI, sino en las de cursado precedentes y paralelos dentro de la Facultad. Desde el punto de vista docente, preocupados por la retención y rendimiento de los estudiantes, se cree necesario modificar el paradigma acerca del uso del Aula Virtual. Es así que no es concebida como repositorio de archivos, sino como un espacio de comunicación, interactividad, información, evaluación, autogestión del aprendizaje y variables que implican el Aula Extendida.

Consideramos que los resultados de esta iniciativa se irán viendo a lo largo del tiempo. El proceso es largo, lento aunque desafiante. Así, se pretende seguir avanzando en la producción de materiales digitales, que busquen la interactividad en otros temas de la asignatura. También, instrumentar estrategias de mediación que fomenten mayor participación, como la obligatoriedad tanto en cuestionarios como en las "Tareas". Esto con el fin de enriquecer el Aula Virtual, y favorecer el avance regular del alumno de 1° año.

4. REFERENCIAS

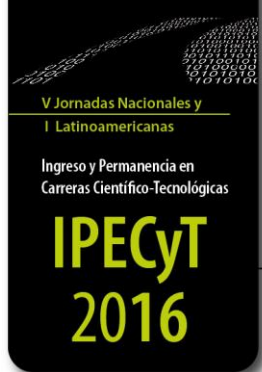
Avila, M.; Moya, M. (2013) Matemáticamente Hablando. Un Blog para Estudio de Integrales Definidas. Actas del VII CIBEM. (pp. 6632 – 6639) ISSN 2301-0797 6632. Montevideo, Uruguay. Disponible en <http://www.cibem7.semur.edu.uy/7/actas/pdfs/836.pdf>

Barberá E., Badía A. (2004). "Educar con aulas virtuales. Orientaciones para la innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje". Editorial A. Machado Libros. Madrid. España

Cabero, J.; (2001), "Tecnología Educativa. Diseño y producción de medios en la enseñanza" Paidós Barcelona. España.

Moya, M.; Delupí, G.; Avila, M. (2014) Reorganización de Análisis Matemático I con TIC's. Actas de las III Jornadas de Matemática. Homenaje al Dr. Thomas N. Hibbard (pp. 92- 98) ISBN 978-987-633-128-9. Salta, Argentina. EUNSA.

Moya, M. González, H.; Ahumada, C.(2008). Entornos Web de Enseñanza y Aprendizaje. Decisiones a tomar en la enseñanza de la Matemática. Journal of Mathematics & Design (M&D). 8(2) 171-182.



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

TECNOLOGÍAS MÓVILES EN EL AULA DE QUÍMICA

Eje 3.3.4 - Experiencias formativas mediadas por TIC en los primeros años universitarios.

Ulacco, Sandra B.¹; Viceconte, Silvina^{1, 2}; Uribe Echevarría, Milena¹; Mandolesi, María Ester^{1,2}

¹ Depto. Ciencias Básicas; ² Depto. Ingeniería Mecánica-UTN-FRBB

sandraulacco@frbb.utn.edu.ar

RESUMEN

Los docentes de educación superior, especialmente en los primeros años, asumen el desafío de lograr la permanencia de estudiantes con altos grados de diversidad, sin perder de vista, además, la calidad del conocimiento que construyen. A ese desafío se, suma la escasez de tiempo áulico, y en el caso de las clases de química, un nivel conceptual elevado, donde el grado de abstracción de los conocimientos, en la mayoría de los casos, se contraponen a las habilidades cognitivas y metacognitivas de los alumnos. En este sentido los recursos didácticos permiten al docente presentar los contenidos utilizando una mayor variedad de lenguajes. En el marco de lo expuesto surge la propuesta pedagógica de integración de tecnologías móviles, en los procesos de formación. La misma se llevará a cabo en un curso homogeneizado de Química General de primer año perteneciente al Departamento Ciencias Básicas de la Facultad Regional Bahía Blanca-Universidad Tecnológica Nacional. El objetivo es adaptar las estrategias de enseñanza al perfil de los estudiantes actuales, "nativos digitales", enriqueciendo las estrategias tradicionales con las nuevas tecnologías, generando así, oportunidades equivalentes de aprender a personas que lo hacen de modos diferentes. Las actividades teóricas y prácticas se complementarán con el uso de laboratorios virtuales, simulaciones, animaciones y videos tutoriales sobre los conceptos desarrollados o a desarrollar, que estarán disponibles para nuestros alumnos a través de tecnologías móviles. El rol docente será de moderador y mediador a través de consignas que ayuden al estudiante a reconocer oportunidades de aprendizaje, participar activamente en la selección de material, reflexionar sobre la calidad de la información e interactuar en grupos de trabajo. El desafío es pensar prospectivamente la labor docente, considerando al alumno en su entorno de aprendizaje y a las herramientas que utiliza y utilizará para buscar y adquirir nuevos conocimientos de manera autónoma.

Palabras clave: química, tecnologías digitales, laboratorios virtuales, videos tutoriales.

1. MARCO TEÓRICO

UNESCO, UNICEF, OEI, entre otras organizaciones americanas y mundiales, no solo alientan, sino demandan instrucción respecto del modo de conocer del presente y del futuro, particularmente, en lo referido a las tecnologías móviles. La finalidad de estas implementaciones en la enseñanza y/o aprendizaje móvil, mobile learning, es dar más posibilidades de aprender a los alumnos que por distintos motivos tienen dificultades. Además, en el ámbito de la educación superior, tanto docentes como estudiantes utilizan la tecnología

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

móvil, más allá de la herramienta, como extensión del sistema cognitivo o parte indispensable del modo de conocer. Entre las ventajas de integrar las tecnologías móviles en los procesos formativos universitarios se encuentran la actividad conjunta (Onrubia, 2005) que implica la comunicación síncrona y asíncrona entre docentes y alumnos, compartir archivos, distribuir contenidos sin ningún tipo de limitación geográfica y realizar evaluaciones a distancia. Se facilita el aprendizaje, en tanto se utiliza un lenguaje con el que los estudiantes están muy familiarizados, se proporcionan herramientas para el abordaje de aprendizajes de manera autónoma, activa, autorregulada y se extiende el tiempo de instrucción, expandiendo los límites de la clase.

UNESCO (2013) considera tecnología móvil a dispositivos móviles, digitales, portátiles, controlados por lo general por una persona (y no por una institución), que es además su dueña, tienen acceso a Internet y capacidad multimedia, y pueden facilitar un gran número de tareas, especialmente las relacionadas con la comunicación y aprendizaje móvil al empleo de tecnología móvil sola o combinada con otros tipos de tecnología de la información (TIC) con el objetivo de facilitar el aprendizaje en cualquier momento y lugar (p. 6).

Inmersos en la constante tarea de mejorar la enseñanza, los docentes de educación superior suelen encontrar, entre otras situaciones, que los tiempos áulicos resultan escasos, los grupos de alumnos son numerosos y están formados por individuos que poseen distintos niveles de conocimientos previos, requieren diferentes tiempos para el aprendizaje y no siempre reconocen en la tarea las oportunidades de aprendizaje (Perkins, 1997), ni el contenido, de la manera en que el docente lo espera. En el habitual diseño de las secuencias didácticas, el formador analiza estas circunstancias y las características del grupo, plantea metas u objetivos de conocimiento y selecciona fuentes de información, recursos y actividades siguiendo modelos, paradigmas o tendencias. El análisis de las características de los alumnos puede centrarse en los rasgos generales del grupo y adaptar la instrucción a esa generalidad o centrarse en las características de cada individuo que aprende. Ausubel, Novak y Hanesian (1978) señalan que la enseñanza debe plantearse a partir de lo que el alumno conoce y Galagovsky (2004) indica que es necesario que el docente arbitre medios para interactuar con los procesos de internalización que están llevando a cabo sus alumnos y ponerlos en evidencia para que se expliciten las formas idiosincráticas de los estudiantes para procesar la información que se pretende enseñar.

Spiegel (2006) manifiesta que atender a la diversidad del alumnado es un deseo que muchas veces no se lleva bien con el tiempo escaso con que contamos para desarrollar los contenidos. Los recursos didácticos son herramientas con las que podemos contar para presentar un contenido de distinta manera, diferentes lenguajes. Si lo hacemos abriremos oportunidades equivalentes de aprender a personas que conocen de modos diferentes. Y no es de menor importancia generar mejores posibilidades de éxito a estudiantes que han tenido trayectorias escolares frecuentemente relacionadas con la dificultad (p. 35).

Por otra parte, tanto los profesores, adultos que se han alfabetizado a través del libro impreso, como las generaciones que se educaron con tecnologías digitales, utilizan ampliamente las tecnologías móviles en la vida diaria. Muchas de las experiencias cotidianas, como buscar información sobre la ubicación de una calle, la demora para abordar un ómnibus, el pronóstico del tiempo, leer diarios, ver videos, trabajar, intercambiar opiniones y experiencias, entre otras, se realizan a través de tecnologías móviles. La cantidad, variedad y calidad de la información disponible es enorme, por tanto, el conocimiento cada vez más complejo y la necesidad de aprendizaje excede a las etapas formales de educación, haciéndose permanente a lo largo de la vida. Las tecnologías móviles, en consecuencia atraviesan las relaciones sociales, la forma de producir, disponer y utilizar la información y el conocimiento, y por ello están insertas en ámbitos económicos, sociales, culturales y de la vida privada de los individuos. Esta sociedad

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

digital con sus características socioculturales y tecnológicas, es el escenario que atraviesa a sujetos (docentes y alumnos) y a instituciones educativas.

Así se encuentran en autores como Lion (2003) y Perkins (1997) las ideas de la tecnología como mediadora del conocimiento y de la construcción del conocimiento acerca de la propia tecnología. Lion (2003) citando a Wilson (1998) define "entorno de aprendizaje" como un espacio donde docentes y estudiantes trabajan colaborativamente, utilizando herramientas y fuentes de información para alcanzar objetivos de aprendizaje, dando sentido al pensamiento y soluciones a situaciones problemáticas.

Las simulaciones, los hipertextos e hipermedia, las teleconferencias, redimensionan al entorno de aprendizaje como un entorno tecnológico. La idea de entorno y su vinculación con sistemas de actividad mediados tecnológicamente, entiende que las tecnologías podrían ser extensiones de la mente y vehículos de pensamiento (Lion, 2003, p.1).

Entonces discriminar los procesos utilizados al operar con tecnologías, colabora en la comprensión de que la manera en que se construye el conocimiento es variada, múltiple e idiosincrática, por tanto, se requiere la incorporación de sistematización para la selección, organización y presentación de la información en un trayecto que involucra la comprensión de los sujetos.

Respecto de la construcción de significados y refiriéndose a inteligencia como funcionamiento cognitivo eficiente, Perkins (1997) sostiene que "los seres humanos funcionan de manera más inteligente en la modalidad persona más entorno y no según la de persona sola" (p.133).

La personalización del aprendizaje no es novedosa pero está creciendo en importancia, de hecho, la tecnología móvil facilita el aprendizaje personalizado y autónomo dado que en función de su portabilidad posibilita la comunicación entre personas y el acceso a la información en cualquier momento y lugar, y por el periodo de tiempo que el usuario lo requiera. De este modo se flexibilizaría, el ritmo de aprendizaje permitiendo además la implementación de evaluaciones formativas de respuesta automática, que se vuelven una herramienta de autoevaluación, indispensable en el camino hacia la reflexión acerca de los procesos cognitivos o el metaaprendizaje.

La utilización combinada de las tecnologías multimedia e Internet hace posible el aprendizaje en prácticamente cualquier escenario (la escuela, la universidad, el hogar, el lugar de trabajo, los espacios de ocio, etc.). Y esta ubicuidad aparentemente sin límites de las TIC (Weiser, 1991), junto con otros factores como la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida o la aparición de nuevas necesidades formativas, está en la base tanto de la aparición de nuevos escenarios educativos como de los profundos procesos de transformación que, a juicio de muchos analistas, han empezado a experimentar y continuarán experimentando en los próximos años los espacios educativos tradicionales (Coll, 2009, p.114).

En el marco de potencialidad de las tecnologías móviles para optimizar el valioso recurso tiempo, Bergmann y Sams (2012) proponen la idea de "clase invertida" donde los alumnos tienen acceso a través de la web al material instruccional, en general en forma de videos tutoriales realizados por los docentes, y el tiempo de clases se utiliza para trabajar sobre las dificultades surgidas del abordaje del material y en actividades de aplicación de los conocimientos. El profesor puede entonces, ofrecer orientación más personalizada, definir qué y cómo cambiar la instrucción, observar y proveer retroalimentación en el momento, así como evaluar continuamente el trabajo de los estudiantes. En la Facultad es sumamente importante el manejo autónomo de los tiempos de estudio de los alumnos, ya que un porcentaje importante de ellos trabajan.

Burbules (2012) sostiene que las instituciones educativas y los docentes deben considerar que para sus alumnos, especialmente a partir de cierta edad, no son las únicas fuentes de

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

conocimiento. En el rápido crecimiento del conocimiento, las instituciones educativas, con un rol esencial, deben pensarse como centros de distribución y coordinación del aprendizaje que ayude a los estudiantes a realizar juicios críticos y evaluar fines y propósitos de las influencias que reciben, competencias, capacidades y actitudes que habiliten aprendizajes y desarrollos futuros a medida que el conocimiento cambia.

Es necesario reconocer, además, que la factibilidad para incorporar el empleo de dispositivos móviles en las clases está determinada por la disponibilidad de éstos entre los estudiantes, y el panorama de situación parece alentador. En Argentina, las condiciones del mercado y acciones gubernamentales han determinado que los alumnos ingresantes a la universidad y los docentes dispongan masivamente de dispositivos móviles. Consultoras privadas estiman que alrededor del 10,8% de la población posee teléfonos inteligentes (Infobae, 2015). De acuerdo con el informe preliminar sobre indicadores básicos de acceso y uso, resultados de mayo-julio de 2015 de la Encuesta Nacional sobre Acceso y Uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (ENTIC, 2015) el 67% de los hogares del país tiene acceso a computadora y el 61,8% a internet. En cuanto a disponibilidad de bienes TIC, si bien la presencia más importante la constituye la televisión con el 97,7%, el 89,6% corresponde a celulares. El relevamiento sobre el uso de telefonía móvil, computadora e internet indica que entre la población mayor a 10 años el 78,2% utiliza telefonía móvil, el 68 % utiliza computadora y el 66,1 % utiliza internet.

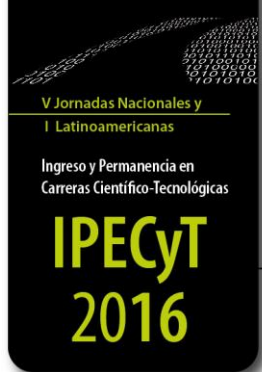
Basándose en lo expuesto, el objetivo de esta propuesta, es adaptar algunas estrategias de enseñanza a las características de la sociedad digital y al perfil de los estudiantes actuales, "nativos digitales", enriqueciendo o reemplazando el uso de las herramientas que se utilizan habitualmente. Cada propuesta debe estar mediada por el criterio del docente, quien evalúa y selecciona a partir de su potencialidad, sabiendo que funcionarán o no dependiendo de la utilidad de la herramienta y de que tan inteligente, eficaz y relevante sea su empleo. Se considera que no es necesario que cada alumno posea un dispositivo móvil, ya que se intenta además, favorecer el trabajo grupal y colaborativo entre ellos enriqueciendo estas instancias de aprendizaje.

2. METODOLOGÍA

La propuesta metodológica se llevará a cabo en un curso homogeneizado de Química General de primer año perteneciente al Departamento Ciencias Básicas de la Facultad Regional Bahía Blanca-Universidad Tecnológica Nacional (FRBB-UTN). La misma se encuadra en el marco del Proyecto de Investigación y desarrollo interfacultades (Regionales Bahía Blanca, Chubut y Avellaneda), titulado: Formación inicial en ingenierías y carreras tecnológicas.

La propuesta consiste en el empleo de la plataforma Moodle (versión 2.9) para el intercambio de archivos, programas e información, con intención de reemplazar algunas de las herramientas pedagógicas utilizadas hasta el momento. Sobre esta plataforma se implementarán, a modo de complemento de actividades teórico-prácticas, recursos especialmente ideados para el empleo de tecnología móvil, en tiempo extraclase y de baja demanda de memoria RAM y espacio de almacenamiento. Las diferentes tareas estarán mediadas por indicaciones y consignas que minimicen la sobrecarga cognitiva (Perkins, 1997) y permitan aprovechar al máximo las oportunidades de aprendizaje previstas por el docente. Las propuestas serán recuperadas en clase o con trabajos escritos que se intercambiarán a través de Moodle. Se propone utilizar:

- Laboratorios virtuales para experimentar, simular y en algunos casos contrastar con las experiencias que efectivamente se lleven a cabo en el laboratorio de química. Por ejemplo el programa de descarga gratuita "VLavQ v1.0".
- Simulaciones y animaciones, en línea, que ayuden al estudiante a interpretar los fenómenos macroscópicos desde la mirada submicroscópica del mundo de la química.



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

- Videos tutoriales, especialmente realizados por los docentes sobre los conceptos desarrollados o a desarrollar, con el objetivo de optimizar el tiempo áulico.
- Búsqueda de información por parte de los alumnos, haciendo hincapié en criterios de pertinencia y veracidad.
- Autoevaluaciones de tiempo acotado y retroalimentación automáticas desarrolladas para cada tema teórico-práctico sobre plataforma Moodle 2.9.

3. REFLEXIÓN FINAL

El desafío es pensar prospectivamente la labor docente, considerando al alumno en su entorno de aprendizaje y a las herramientas que utiliza y utilizará para buscar y adquirir nuevos conocimientos de manera autónoma.

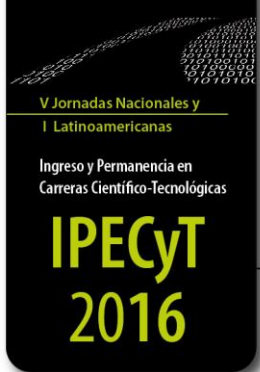
Se pretende lograr la permanencia del alumno mejorando la calidad del conocimiento que estos estudiantes de primer año, con altos grados de diversidad, construyen. A ese desafío se suma la escasez de tiempo áulico y en el caso de las clases de química, un nivel conceptual lo suficientemente complejo y abstracto que, en la mayoría de los casos, se contrapone a las habilidades cognitivas y metacognitivas de los estudiantes ingresantes. En este sentido, estos recursos didácticos permiten al docente presentar los contenidos utilizando una mayor variedad de lenguajes, siendo las tecnologías móviles una herramienta de comunicación para la cual la generación de alumnos que hoy ingresa a las universidades está mucho más familiarizado que en épocas anteriores.

Las TIC poseen un enorme potencial de intercambio, acceso y procesamiento de la información, sin embargo, el impacto que produzcan sobre la enseñanza y el aprendizaje va a depender del modo en que docentes y alumnos las empleen para realizar actividades.

Es necesario considerar que al incorporar tecnologías móviles a la enseñanza, no siempre el docente será el experto y que como en todo aprendizaje, cada individuo resignifica en virtud de conocimientos previos, expectativas, motivación, contexto institucional y socio-institucional, entre otros, tanto la herramienta como el contenido y a esto se suma la dinámica de interacción social entre pares y la acción conjunta entre alumnos y docentes, "y es precisamente en esta recreación y redefinición donde la potencialidad de las herramientas tecnológicas como instrumentos psicológicos termina haciéndose o no efectiva" (Coll, 2009, p.119).

4. REFERENCIAS

- Ausubel, D. P., Novak, J. D., y Hanesian, H. (1978). *Educational Psychology: A Cognitive View* (2nd ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Bergmann, J. y Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. International Society for Technology in Education (ISTE) Trad. Cast. Fundación Santa María-Ediciones SM con el permiso de ISTE y ASCDE.
- Burbules, N. C. (2012). El aprendizaje ubicuo y el futuro de la enseñanza. *Encounters/Encuentros/Rencontres on Education Vol 13, 3-14*. Recuperado el 5 de enero de 2016 de <http://library.queensu.ca/ojs/index.php/encounters/article/viewFile/4472/4498>.
- Coll, C. (2009). Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. En R. Carneiro, J. C. Toscano y T. Díaz (coord). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. (Pp 1-183). Madrid: Metas Educativas. OEI/Fundación Santillana.



**V Jornadas Nacionales y I
Latinoamericanas de Ingreso y
Permanencia en Carreras
Científico-Tecnológicas**

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Galagovsky, L. R. (2004). Del aprendizaje significativo al aprendizaje sustentable. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(2), 229-240. Recuperado el día 20 de febrero de 2016 de <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21974/21808>.

Infobae (2015). La Argentina, entre los 25 países con mayor cantidad de usuarios de smartphones. Recuperado el día 20 de febrero de 2016 de <http://www.infobae.com/2015/05/21/1730171-la-argentina-los-25-paises-mayor-cantidad-usuarios-smartphones>.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Ministerio de Economía y Finanzas públicas de la República Argentina. Encuesta Nacional sobre Acceso y Uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (ENTIC). 2015. Recuperado el día 10 de febrero de 2016 de http://www.indec.gov.ar/uploads/informesdeprensa/entic_10_15.pdf.

Lion, C. (2003). *Las tecnologías y el conocimiento: la compleja incorporación de tecnologías en la enseñanza*. Recuperado el día 15 de febrero de 2016 de <http://www.cities.lyon.fr/es/articles/156.html>.

Onrubia, J; (2005). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 1-16. Recuperado el día 5 de febrero de 2016 de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54709501>.

Perkins, D. (1997) *La Escuela Inteligente: del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente*. Ed. Gedisa.

Spiegel, A (2006). *Competencia Laboral: Recursos didácticos y formación profesional por competencias: Orientaciones metodológicas para su selección y diseño*. Buenos Aires. Banco Interamericano de Desarrollo.

UNESCO. (2013). *Directrices de la UNESCO para las políticas de aprendizaje móvil*. Recuperado el 15 de febrero de 2016 de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002176/217638s.pdf>.

Weiser, M. (1991). *The computer for the 21st century*. Scientific American. 265 (3). pp. 94-104.

Wilson, B. (1998). *Constructivist learning environments. Case Studies in Instructional Design*. New Jersey: Educational Technology Publications.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

UN APORTE AL DESARROLLO DE COMPETENCIAS TRANSVERSALES DESDE LA CÁTEDRA DE QUÍMICA GENERAL

Eje temático 3: Experiencias de articulación entre Educación Secundaria y Universidad y/o de vinculación entre el ingreso y los primeros años de formación universitaria. Subeje 3.4: Experiencias formativas mediadas por TIC en los primeros años universitarios

Carreño, Claudia¹; Colasanto, Carina¹; Sabre, Ema¹; Stillger Verónica¹

¹ Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba

e-mail: carreno_claudia@hotmail.com

RESUMEN

Existe un alarmante crecimiento en el índice de desgranamiento y deserción en las ciencias básicas de carreras técnicas en universidades argentinas. La situación de la Cátedra de Química del 1º año de Ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Córdoba (UTN-FRC) no es ajena a esta realidad.

A través de entrevistas y una encuesta realizada a estudiantes que recurrieron la asignatura se pudo determinar que entre las causas por las cuales terminaban abandonando el cursado de la asignatura o no acreditaban conocimientos para aprobarla, se destacó la falta de manejo de tiempos y escasa organización del estudio. Ambos aspectos constituyen una carencia en el desarrollo de Competencias Transversales, de acuerdo a lo establecido por el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI), consideradas indispensables para el acceso y la continuidad de los estudios superiores.

Así desde la UTN-FRC se decidió implementar un modelo pedagógico diferente, para el estudio de Química. En el 2015, el plan incluyó un grupo de estudiantes (348) de diversas especialidades de Ingeniería (excepto Química y Sistemas de Información), quienes habiendo cursado la asignatura años anteriores, quedaron en condición de "alumnos libres". Se incorporó un Aula Virtual (AV) en la plataforma Moodle como apoyo a las clases presenciales, la cual incluyó desarrollo de diversas actividades, uso de simuladores, foros de consulta y discusión permanente, y reservorio de información y material de consulta.

Al finalizar el cursado de Química, se realizó una encuesta para determinar el impacto del modelo pedagógico en relación al desarrollo de competencias básicas y transversales. Los resultados mostraron que, el uso de material didáctico digital estratégicamente diseñado y la aplicación de los medios y asistentes informáticos que se disponen en el aula virtual de la plataforma Moodle, permitieron a los estudiantes fortalecer y desarrollar las competencias básicas y transversales.

Palabras clave: competencias, recursado, ingeniería, química, aula virtual.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

1. INTRODUCCIÓN

Desde el inicio del milenio se han sucedido cambios sociales, políticos, económicos y tecnológicos tanto en contextos nacionales, como regionales e internacionales. Tales cambios sin duda han ido afectando a la sociedad del conocimiento.

En este contexto, le corresponde a las facultades de ingeniería ser motoras en la formación de profesionales que posean la capacidad de insertarse en el sector productivo y empresarial, quienes a su vez tendrán la responsabilidad de contribuir al desarrollo técnico, científico, económico y social de manera sustentable y sostenible del país. En este sentido la UNESCO expresó en la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior (1998) que “es necesario propiciar el aprendizaje permanente y la construcción de las competencias adecuadas para contribuir al desarrollo cultural, social y económico de la sociedad” (Vázquez, Y. A., 2001).

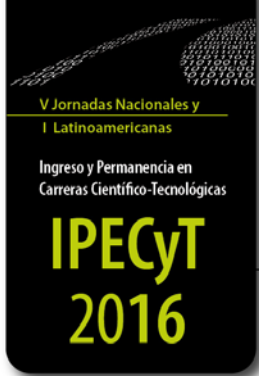
Desde la Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería (ASIBEI), de la cual el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) forma parte, se estableció que “el ingeniero no sólo debe “saber”, sino también “saber hacer”, y que el “saber hacer” no surge de la mera adquisición de conocimientos, sino que es el resultado de la puesta en funciones de una compleja estructura de conocimientos, habilidades, destrezas, etc. que requiere ser reconocida expresamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para que la propuesta pedagógica incluya las actividades que permitan su desarrollo” (CONFEDI, 2014).

Así surge como una de las opciones más ventajosas, la de implementar un currículo basado en competencias (Lancioni, J., 2011); entendiendo por “competencia”, la capacidad de articular eficazmente un conjunto de esquemas (estructuras mentales) y valores, permitiendo movilizar (poner a disposición) distintos saberes, en un determinado contexto con el fin de resolver situaciones profesionales (CONFEDI, 2008).

En el año 2008 el CONFEDI generó un documento que ordena las Competencias Requeridas para el Ingreso a las carreras de Ingeniería, el cual en el año 2009 se puso a consideración de otras asociaciones y redes de carreras de perfil científico-tecnológico, que dieron lugar al acuerdo sobre Competencias Requeridas para el Ingreso a los Estudios Universitarios (CONFEDI, 2014). En dicho documento se clasifican las competencias de ingreso como:

- Competencias Básicas: están referidas a los conocimientos, procedimientos, destrezas y actitudes fundamentales para el desarrollo de otros aprendizajes, considerando comprender y/o interpretar un texto, elaborar síntesis, capacidad oral y escrita de transferirlo, estos aspectos se traducen en producción de textos e interpretación y resolución de situaciones problemáticas.
- Competencias Transversales: están referidas a la capacidad para regular sus propios aprendizajes, aprender solos y en grupo, y resolver las dificultades a que se ven enfrentados durante el transcurso del proceso de aprendizaje. Es decir son aquellas que se orientan a la autonomía del aprendizaje y destrezas cognitivas.
- Competencias Actitudinales: las mismas hacen referencia a la responsabilidad, actitud crítica y compromiso ante el proceso de aprendizaje. A partir de ellas los alumnos adquieren una actitud de autoestima (metacognición), pensamiento lógico, y hábitos de estudio que garantizan un conocimiento autónomo, a partir de la diversidad, y una gestión del material bibliográfico adecuado.

El desarrollo de estas competencias garantizará al individuo poder desempeñarse exitosamente y satisfacer las demandas que le impone el mundo moderno, donde la formación de grado es un eslabón más dentro del proceso de formación continua.



V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Por otra parte, es posible afirmar que en la actualidad, existe una importante preocupación en los círculos universitarios por responder mejor desde el mundo académico hacia las demandas del sector productivo y a los requerimientos de los empleadores. Esto redundaría en la revisión de la función de la Universidad en la sociedad actual y en el replanteamiento de los diseños curriculares y modelos pedagógicos utilizados en la formación de los futuros profesionales.

No obstante esta realidad, al investigar sobre el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería según los resultados obtenidos en sus exámenes parciales cada año, se encuentra que el índice de abandono y/o recurso de asignaturas como Química, Física o Matemática presenta un número muy elevado. En el caso de estudiantes de las carreras de Ingeniería de la UTN – FRC que cursan Química, las estadísticas indican que el porcentaje de desgranamiento (estudiantes que al menos rindieron 1 parcial y luego abandonaron) alcanza valores que rondan el 27% en los últimos 3 años, mientras que el promedio de abandono (alumnos que no asistieron a clases o dejaron la asignatura antes de rendir algún parcial) supera el 30% en el mismo período.

Al analizar la situación que atraviesan los alumnos durante el cursado de la asignatura es importante destacar que son notorias las dificultades que ellos poseen para abordar situaciones problemáticas tanto en la delimitación, formulación y evaluación del contexto en que éstas transcurren, como así también en la generación de alternativas para resolverlas. Se suma a lo anterior, los constantes conflictos que se hacen presentes a la hora de plantear el abordaje de un trabajo en equipo, en cuanto a falencias en la comunicación, coordinación, delimitación de tareas, respeto hacia los compromisos adquiridos en el grupo y confidencialidad. De igual modo se observa deficiencia en cuanto al tratamiento y comunicación de la información oral y escrita.

Así desde la UTN–FRC se decidió implementar un modelo pedagógico diferente, para el estudio de Química General. En el 2015, el plan abarcó a un grupo de estudiantes (348) de diversas especialidades de Ingeniería (excepto Química y Sistemas de Información), quienes habiendo cursado la asignatura años anteriores, quedaron en condición de “alumnos libres”. Se incorporó un Aula Virtual (AV) en la plataforma Moodle como apoyo a las clases presenciales, la cual incluyó desarrollo de diversas actividades, uso de simuladores, foros de consulta y discusión permanente, y reservorio de información y material de consulta. Dicho modelo pedagógico se centró en un aprendizaje autónomo, ubico y colaborativo. Al finalizar el cursado de la asignatura se realizó una encuesta para determinar el impacto del plan pedagógico en relación al desarrollo de competencias básicas y transversales.

2. DESARROLLO

Las carreras de Ingeniería cuentan en su diseño curricular con asignaturas que son comunes a todas las especialidades. Es el caso de Química General, que se desarrolla en todas las especialidades de Ingeniería de la UTN–FRC, como ciencia básica fundamental a las Tecnologías Básicas integrantes del diseño curricular a través de la aplicación creativa del conocimiento y la solución de problemas de la Ingeniería. En la Facultad Regional Córdoba, esta materia pertenece al departamento de Ingeniería Química y se desarrolla cuatrimestralmente en las carreras de Ingeniería Química e Ingeniería en sistemas de la Información, y en modalidad anual en las otras especialidades (Ingenierías Civil, Eléctrica, Electrónica, Industrial, Mecánica y Metalúrgica).

El currículum de la asignatura consta de un programa extenso (Guía de Trabajos Prácticos-UTN-FRC, 2015) que involucra todas las generalidades de la Química, tratadas con rigor científico. El mismo abarca desde una descripción a nivel microscópico (concepto de átomo y teorías atómicas) hasta una perspectiva macroscópica y fenomenológica de la Química (nomenclatura, estequiometría, soluciones, equilibrio, etc.). En este sentido, se podría pensar al

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

área de Química y en particular la asignatura Química General como el terreno propicio para desarrollar y encauzar aquellas competencias genéricas requeridas para el desarrollo personal, social y profesional del egresado. Estas competencias, a su vez, podrán ser los pilares para la construcción de competencias específicas de cada especialidad a desarrollar durante el cursado de materias pertenecientes a los bloques de Tecnologías Básicas y Aplicadas.

Así desde la UTN-FRC se decidió implementar un modelo pedagógico diferente, para el estudio de Química General. En el 2015, el plan incluyó un grupo de estudiantes (348) de diversas especialidades de Ingeniería (excepto Química y Sistemas de Información), quienes habiendo cursado la asignatura años anteriores, quedaron en condición de “alumnos libres”, incluso debiendo recursar más de una vez la materia. La característica fue la no obligatoriedad en el cursado presencial con la incorporación de un Aula Virtual (AV) alojada en la plataforma Moodle como apoyo al cursado de la materia, cuyo uso si fue obligatorio. El link de acceso al AV es <http://uv.frc.utn.edu.ar/course/view.php?id=1251>

El AV cuenta con diversas actividades, uso de simuladores, foros de consulta y discusión permanente, y reservorio de información y material de consulta. El cursado fue de un semestre en una modalidad intensiva y para acreditar asignatura debían aprobar 3 exámenes parciales presenciales. El AV se organizó por temas que se incorporaban semana tras semana, donde los estudiantes podían consultar material bibliográfico, presentaciones multimedia, videos explicativos, etc.

Los encuentros presenciales se desarrollaron bajo la modalidad seminarios en los cuales los estudiantes planteaban dudas y éstas se respondían; en general los alumnos consultaron sobre la resolución de ejercicios prácticos por sobre dudas en conceptos teóricos. Durante la semana siguiente se habilitaba un cuestionario autocorregible que debían ser respondidos y aprobados con un porcentaje igual o superior al 50%, para lo cual se disponía de 3 intentos para responderlo. En total se realizaron 14 cuestionarios debiendo aprobar el 80% de ellos para poder acceder a los exámenes parciales. El modelo pedagógico se centró en un aprendizaje autónomo, ubico y colaborativo. Dentro del aula virtual existen espacios de consulta y foros de discusión.

Al finalizar el cursado de la asignatura se efectuó un trabajo exploratorio en el que se realizaron entrevistas y una encuesta semiestructurada anónima publicada dentro del aula virtual para determinar el impacto del plan pedagógico en relación al desarrollo de competencias básicas y transversales.

3. RESULTADOS

En el mes de julio 2015 se publicó en el AV una encuesta anónima a los estudiantes que cursaron la materia. Del total de los inscriptos (348) la respondieron de modo voluntario 78 alumnos. En la encuesta se valoraron aspectos relacionados al diseño y acceso del AV, uso, contenidos, actividades, aporte de las actividades del AV al desarrollo del conocimiento, etc.

Del análisis de dicha encuesta se puede destacar algunos conceptos importantes. En relación a los recursos didácticos propuestos, los más utilizados fueron las autoevaluaciones (58.4%) que si bien consistía en la única actividad con carácter obligatorio, el 57.1% de las respuestas obtenidas sostiene que es positivo e importante que las autoevaluaciones sean obligatorias pues contribuyen al autoseguimiento y les brinda la posibilidad de detectar errores y generar refuerzos adicionales, con lo cual se incentiva la autonomía del aprendizaje y metacognición al rever los errores, generando un feedback en el conocimiento.

Otra herramienta muy utilizada fue el calendario (40.3%), sobre ella los estudiantes señalaron que les permitía mantener un seguimiento cronológico de las tareas a desarrollar, permitiéndoles organizar mejor su estudio.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

El recurso menos empleado (54.5% no lo utilizó) fueron los foros de consulta y el correo electrónico, aunque los alumnos señalaron que la instancia de intercambio de conocimientos y dudas entre estudiantes y estudiantes-profesores, a través de estos espacios, es enriquecedora y contribuye al proceso de aprendizaje. En las escasas intervenciones hechas por los estudiantes, mostraron un vocabulario técnico muy pobre, utilizando un lenguaje coloquial. Las dudas planteadas manifestaron falta de comprensión de textos e inconvenientes a la hora de plantar resoluciones de problemas.

El 54.4% de los encuestados ha utilizado alguna vez un AV, el 75.3% manifestó su preferencia de seguir los contenidos de la asignatura a través del AV por sobre soporte papel (libros de textos impresos), ya que el AV les permite bucear por diferentes sitios, utilizando los simuladores, videos e infografías sugeridas, mientras que los libros les solían presentar dificultades al tener que localizar algunos temas.

Cabe destacar que un 64.9% del total de los estudiantes que rindieron parciales logró aprobarlos, en tanto que sólo un 5.2% no llegó a aprobar ninguno. La mayor dificultad en los exámenes la manifiestan en la resolución de ejercicios que involucran nomenclatura de compuestos inorgánicos, planteo de reacciones químicas y estequiometría.

4. CONCLUSIONES

Es sabido que las características de los jóvenes que llegan a la universidad han ido cambiando con el tiempo, en la actualidad, las poblaciones estudiantiles han sido formadas casi en su totalidad por nativos digitales, quienes manejan con destreza los diferentes medios digitales, fundamentalmente en el marco de redes sociales y búsqueda de información no académica, por ejemplo noticias de interés general, compras a través de internet, etc.

A pesar del conocimiento de la nueva realidad, el uso de AV para acompañar los procesos de enseñanza y de aprendizaje no se encuentra lo suficientemente difundido. No obstante, los estudiantes manifiestan motivación y destacan el aporte del modelo al desarrollo de ciertas competencias tales como contribuir al aprendizaje autónomo, búsqueda y selección de información y conocimientos, intercomunicación entre pares y con sus docentes.

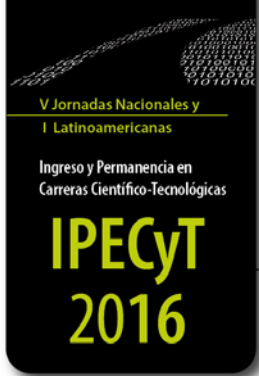
En este trabajo, también se pudo determinar que entre las principales causas por las cuales los estudiantes abandonan el cursado de la asignatura o no acreditan conocimientos para aprobarla, se encuentran la falta de manejo de tiempos y escasa organización del estudio. Ambos aspectos constituyen una carencia en el desarrollo de "competencias transversales", de acuerdo a lo establecido por el CONFEDI, consideradas indispensables para el acceso y la continuidad de los estudios superiores.

Sin dudas el camino recién comienza a transitarse, quedan pendientes la búsqueda de prácticas que contribuyan a la planificación de estrategias para la resolución de problemas, interrelaciones lógicas entre conceptos (destrezas cognitivas) y la comunicación de sus resultados de modo coherente y correcto utilizando el lenguaje técnico apropiado.

5. REFERENCIAS

Cátedra de Química General, Departamento de Ingeniería Química, Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional (2011). *Guía de trabajos prácticos para todas las carreras excepto Ing. Química-Ing. Sistemas*. (p-p). Educo (Ed). Ciudad Córdoba

CONFEDI (2008). *La modernización de los planes de estudio de las carreras de Ingeniería. Desarrollo de competencias en la enseñanza de la Ingeniería Argentina*. Ciudad Villa Carlos Paz.



V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

CONFEDI (2014). *Documentos CONFEDI Competencias en Ingeniería*. Universidad Fasta (Ed). ISBN 978-987-1312-62-7 PDF. Recuperado el día 22 de mayo del 2015 de

Docentes UTN-FRC (2015) *Guía de Trabajos Prácticos. Programa analítico para todas las carreras (excepto para ingeniería en sistemas)*. Recuperado el día 03 de junio del 2015 de <http://www.institucional.frc.utn.edu.ar/quimica/pub/file/Materias/Quimica%20Gral.pdf>
http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/409/Comp_Confedi_978-987-1312-62-7_red.pdf?sequence=1

Lancioni, J (2011). *El trabajo por competencias en las carreras de Ingeniería Civil. Ingreso a la Educación Superior Universitaria, Docencia y currículo por competencias*. Del Copista (Ed). 105-129. Ciudad Córdoba.

Levy-Leboyer, C (2000). *Gestión de las competencias: cómo analizarlas, como evaluarlas y como desarrollarlas*. Barcelona: Gestión, 2000.

Secretaría de Planeamiento. (2013) *Documento N°4. El Plan Estratégico de Formación de Ingenieros 2012/2016 y el Plan de Desarrollo Institucional de la UTN - Un análisis comparativo*.

Vázquez, Y (2001). *Educación basada en competencias*. *Educación: revista de educación/nueva época*, volumen (16), 1-29. Recuperado el día 22 de mayo del 2015 de http://www.uv.mx/dgdaie/files/2013/09/Argudin-Educacion_basada_en_competencias.pdf

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

BARRERAS OCULTAS EN LOS ENTORNOS VIRTUALES QUE PERTURBAN LAS TRAYECTORIAS EDUCATIVAS DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS CON DISCAPACIDAD VISUAL

Eje temático 3: Prácticas de enseñanza para la promoción de procesos de aprendizaje que contribuyan al desarrollo de capacidades requeridas para favorecer el ingreso y el avance regular:

Sub – eje 3.4: Experiencias formativas mediadas por TIC en los primeros años universitarios.

López, Alicia¹; Cardozo, Marcelina²

¹ GICEC – Universidad Nacional del Mar del Plata (Argentina); ² GICEC – Universidad Nacional del Mar del Plata (Argentina), Universidad del Cono Sur de las Américas (Paraguay)

alicia.lopez@educ.ar

RESUMEN

No es suficiente con facilitar el acceso, es perentorio sostener las trayectorias educativas en el nivel superior, lo cual implica adquirir una nueva alfabetización. Bajo la perspectiva de la educación inclusiva, cumpliendo con el artículo 24 de la Convención sobre los Derechos de la Personas con Discapacidad, debe prestarse especial atención a las barreras ocultas que impiden o perturban la permanencia y egreso de los estudiantes universitarios, en particular, los que declaran alguna discapacidad. La incorporación de las TIC en el trabajo pedagógico y el uso de aulas expandidas en la virtualidad prometen ser instrumentos valiosos para ese propósito. A partir de distintas iniciativas, entre ellas el Proyecto ESVI-AL (Mejora de la accesibilidad en la Educación Superior Virtual para América Latina), se analizó distintas plataformas de e-learning. Por su impacto en la región, se consideraron E-ducativa, Moodle y Chamilo. De todas las barreras ocultas, las más delicadas para detectar y resolver son las que perturban o impiden el acceso a los estudiantes con discapacidad visual. Además del relevamiento documental, se realizaron entrevistas en profundidad con informantes clave y se realizaron pruebas en aulas virtuales experimentales. El artículo refleja este proceso de análisis y comparación y se propone una breve guía que oriente la toma de decisiones al momento de seleccionar una plataforma de e-learning accesible para estudiantes universitarios con discapacidad visual.

Palabras clave: aulas virtuales, discapacidad visual, educación inclusiva

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

1. INTRODUCCIÓN

En Argentina el ingreso es directo (sin examen de ingreso, a veces con cursos de nivelación o propedéuticos). En Paraguay es obligatorio el examen de ingreso para las universidades públicas, mientras que en las universidades privadas el ingreso es directo. Más allá del modo de ingreso, el postulante no sólo ingresa a una carrera, sino antes bien, a una cultura específica. Esta incorporación supone nuevos modos de leer, escribir y comunicarse, lo que se ha dado en llamar alfabetización universitaria (Garmendia, Senger y Folgar, 2011). Desde el Grupo de Investigaciones sobre Conocimiento, Educación y Comunicación de la Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional de Mar del Plata (GICEC - FH - UNMDP) se están investigando las prácticas sostenedoras de procesos de alfabetización universitaria (Garmendia, 2015).

La educación inclusiva es una política pública tanto en Argentina (Ley 26206 de Educación Nacional, 2006) como en Paraguay (Ley 5136 de Educación Inclusiva, 2013). Desde esta perspectiva, es necesario considerar las consecuencias que supone la diversidad, más allá de estereotipos y representaciones sociales que tienden a desvalorizar a las personas. La modalidad virtual (totalmente en línea o como apoyo a la clase presencial) puede ser una estrategia que respete las cronologías de los aprendizajes de cada alumno (Terigi, 2010). Pero también supone barreras a los estudiantes que presentan comunicación, comprensión o movilidad reducidas. El concepto de accesibilidad académica procura avanzar en el diseño de entornos que puedan ser usados en condiciones de confort, seguridad e igualdad por todas las personas y en particular, por aquellas que tienen alguna discapacidad (Lopez, Restrepo Bustamante y Preciado Mesa, 2015).

Con arreglo a la Clasificación internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud, la función visual se subdivide en cuatro niveles: visión normal, discapacidad visual moderada, discapacidad visual grave y ceguera. La discapacidad visual moderada y la discapacidad visual grave se reagrupan comúnmente bajo el término "baja visión". La baja visión y la ceguera representan conjuntamente el total de casos de discapacidad visual (Organización Mundial de la Salud, 1992).

En nuestra cultura lo visual es un aspecto dominante, con mayor fuerza en los entornos virtuales. Para una persona con discapacidad visual, las barreras que perturban o impiden su acceso a la información y el conocimiento se multiplican. En estos casos, sostener las trayectorias educativas de estos estudiantes es un desafío no sólo para los docentes, sino para toda la comunidad académica. Desde 2011 en Argentina rige el Programa Integral de Accesibilidad para las Universidades Públicas (Consejo Interuniversitario Nacional, 2011). Y requiere que los docentes sean competentes para detectar estas barreras durante el diseño y la intervención pedagógica en diversas situaciones didácticas (Pimienta Prieto, 2012).

Como consecuencia de la participación activa de las autoras en el Proyecto ESVI-AL para la mejora de la accesibilidad en la educación superior virtual, se iniciaron investigaciones sobre los entornos virtuales de aprendizaje utilizados en distintos cursos (Hilera, 2010). En particular, se examinó la accesibilidad de las plataformas E-ducativa, Moodle y Chamilo enfocada en los estudiantes con discapacidad visual.

2. RELEVAMIENTO DE BARRERAS OCULTAS EN ENTORNOS VIRTUALES

La selección de las plataformas se basó en el impacto que tienen en la educación superior virtual en el Mercosur La plataforma E-ducativa fue elegida por el Ministerio de Educación de la Nación de Argentina para las propuestas formativas virtuales ofrecidas por el Instituto Nacional de Formación Docente, el Portal Educar, el Programa Conectar Igualdad y el Programa

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Nuestra Escuela. En particular se analizó el módulo Marco Político Pedagógico de la Especialización Docente en Enseñanza de la Matemática para la Educación Secundaria (segundo semestre de 2015). Para el caso de la plataforma Moodle, se analizó la asignatura Física Mecánica (segundo semestre de 2015), mientras que en el caso de la plataforma Chamilo se consideró la asignatura Análisis Vectorial (primer semestre 2015). Estas asignaturas son comunes a las carreras de Ingeniería ofrecidas por la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Cono Sur de las Américas de Paraguay.

Las autoras están desarrollando distintos instrumentos para evaluar la accesibilidad del aula virtual como de la flexibilidad para realizar ajustes razonables. En este estudio se utilizó la hoja de relevamiento mostradas en la Tabla 1 y en la Tabla 2, inspirada en el Trabajo Profesional "El Curso Básico del Programa Conectar Igualdad. Prácticas docentes en clave de accesibilidad", para acceder al título de Especialista en Docencia Universitaria presentado por Alicia López ante la Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

Se asumió que el equipo docente está comprometido con prácticas profesionales en clave de accesibilidad, preocupado por reflejarlas en los contenidos y actividades de aprendizaje en un entorno virtual, pero no necesariamente cuenta con conocimientos técnicos sobre diseño y desarrollo web (Zubillaga del Rio, 2007). Por esta razón, se concentró la atención en los Principios Generales de la Accesibilidad Web (WACG 2.0) y en la flexibilidad que ofrece para realizar ajustes razonables, en particular, para estudiantes con discapacidad visual.

Tabla 1: Evaluación de la accesibilidad del aula virtual (Sí – No – No sé)

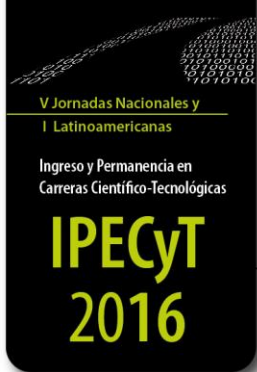
PRINCIPIO	Preguntas guía	Sí	No	¿?
Perceptible	¿Puede ampliarse el texto desde la interfaz del aula?			
	¿Es posible exportar los contenidos del aula virtual en el formato necesario para una posterior impresión en sistema braille?			
	¿Es posible exportar los contenidos del aula virtual en formato audio para su posterior "lectura auditiva"?			
	¿Puede cualquier usuario leer y oír fácilmente el contenido?			
Operable	¿Todas las funcionalidades pueden ser accedidas mediante combinaciones de teclas?			
	¿Es fácil encontrar cualquier contenido navegando por el sitio?			
	¿Es comprensible para todos los usuarios el idioma utilizado?			
	¿Todos los usuarios interpretan los términos utilizados en el mismo sentido?			
	¿Se entiende con claridad la pronunciación de los contenidos convertidos en formato audio?			
	¿Aparecen las páginas con pestañas de forma tal que el usuario pueda reconocerlas y operar en ellas fácilmente?			
	¿El diseño ayuda a que el usuario no cometa errores?			
	Si el usuario cometió algún error, ¿el diseño lo ayuda a corregirlo?			
Robusto	¿El contenido es compatible con distintos sistemas operativos?			
	¿El contenido es compatible con distintos navegadores?			
	¿El contenido es compatible con distintos dispositivos (PC, laptop, netbook, tableta, smartphone)?			

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

Tabla 2: Evaluación de la flexibilidad para ajustes razonables desde la plataforma (Sí – No – No sé)

Recursos didácticos, comunicación y colaboración		Sí	No	¿?
Materiales de estudio	¿Es posible presentarlos en distintos formatos (documentos de texto, audio, video, etc.)?			
	¿Es posible ofrecer elementos redundantes que permitan destacar la información relevante?			
	¿Permite utilizar formatos de texto accesibles como XML, HTML, ODT, RFT o texto plano?			
	¿Es posible ofrecer transcripciones del material auditivo?			
	¿Es posible controlar el volumen del material auditivo?			
	¿Es posible agregar texto alternativo equivalente para el contenido visual (fotografías o imágenes)?			
	¿Es posible ofrecer una descripción o resumen de los gráficos, sea como texto alternativo o audio?			
	¿Es posible incorporar como texto alternativo la descripción de las tablas?			
Actividades de aprendizaje	¿Es posible proporcionar descripciones auditivas que describa los elementos visuales?			
	¿Es posible diseñar una zona de clickeo lo suficientemente amplia para evitar errores causados por dificultades en la motricidad fina?			
	¿Es posible considerar distintos métodos de ingreso de datos?			
	¿Se ofrece multiplicidad de modos para el envío de las actividades al docente para ser evaluadas (adjunta en un mensaje, intervención en un foro o en una herramienta ofrecida por la plataforma)?			
	¿Se cuenta con un protocolo que indique al estudiante que su actividad ha sido cumplimentada y al docente que está lista para ser evaluada?			
	¿Es posible verificar la accesibilidad de los instrumentos de evaluación disponibles?			
Foro para discusión y diálogo	¿Es posible que el estudiante modifique sus respuestas en las actividades de aprendizaje para minimizar errores o incluso la respuesta "No responde"?			
	¿Es posible nombrar los foros para identificar fácilmente el tema de las discusiones?			
Foro para consultas	¿Es posible explicitar los criterios de evaluación en forma clara y precisa, indicando qué se valorará en las intervenciones, tanto los elementos positivos como los que deben evitarse?			
	¿Es posible destinar un espacio específico para plantear dudas o consultas?			
Mensajería interna, videoconferencia, chat y noticias	¿Es fácilmente recuperable la información relevante sobre las consultas y dudas planteadas?			
	¿Se puede reflejar con exactitud el contenido del mensaje en el Asunto?			
	¿Es posible presentar el contenido en texto plano enriquecido, evitando tipografías, fondos y formatos innecesarios?			



18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

	¿Es posible identificar al emisor del mensaje, para que el destinatario pueda responder?			
	¿Es posible ofrecer alternativas como traducción en lengua de señas y transcripción en formato texto en tiempo real, para que el usuario pueda elegir la alternativa que mejor se adapte a sus necesidades?			

Del análisis de accesibilidad del aula virtual se destacan las siguientes fortalezas comunes a las plataformas analizadas: (1) es posible elegir el idioma de la interfaz, (2) las aulas son compatibles con los distintos sistemas operativos, navegadores y dispositivos más utilizados por docentes y alumnos (3) ofrecen manuales para distintos perfiles de usuarios.

Se consideran debilidades de alto impacto (1) el no hacer explícitos los atajos de teclado que faciliten la navegación por el aula útiles para usuarios de lectores de pantalla, (2) la imposibilidad de exportar los contenidos del aula en formato audio o imprimibles en sistema braille, (3) los itinerarios intrincados para acceder a distintos espacios del aula, (4) utilizar términos con significado diferente para desarrolladores y usuarios, (5) el uso de códigos de color o íconos que permita a los usuarios con baja visión orientarse en el aula y en las páginas abiertas en el navegador.

La flexibilidad para realizar ajustes razonables se consideró como la posibilidad de realizarlas según el criterio del equipo docente bajo los supuestos de este trabajo. Las herramientas de comunicación resultaron ser las que más fortalezas comunes presentaron ya que se puede identificar fácilmente el asunto y el emisor del mensaje o del foro, evitar tipografías, fondos y formatos innecesarios en la redacción de los mensajes y de los foros. Asimismo, cuentan con diversidad de espacios donde se pueden explicar las consignas y criterios de evaluación de las actividades de aprendizaje. Sin embargo, se observó que el diseño y desarrollo de estas plataformas no consideraron los usos y costumbres de los usuarios con discapacidad visual (sea ceguera o baja visión).

3. PROPUESTAS PARA REDUCIR BARRERAS EN ENTORNOS VIRTUALES

Dentro del alcance de este primer estudio, el mayor interés fue señalar estrategias que faciliten el acceso a la información y conocimiento ofrecido en un curso virtual alojado en alguna de estas plataformas.

Entre estas estrategias destacan por su bajo costo y alto impacto: (1) el texto alternativo para imágenes, tablas y gráficos es de gran ayuda para quienes utilizan lectores de pantalla. Si bien el texto lo redacta el autor, la plataforma debería facilitar su creación y disponibilidad, (2) el audiotexto descargable facilita la lectura auditiva de usuarios con discapacidad visual u otros que pueden escucharlos desde un reproductor de MP3, (3) los materiales de estudio descargables en archivos de diverso formato (*.doc, *.docx, *.odt, *.pdf, *.mp3, *.epub, por citar algunos) facilita la elección del soporte de lectura por parte del estudiante, (4) los materiales de estudio que puedan ser impresos en sistema braille es una gran ayuda para los estudiantes ciegos y en particular, aquellos textos que contengan expresiones matemáticas (López, 2014).

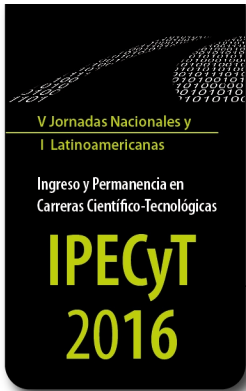
En este primer abordaje, el estudio comparativo permitió destacar las fortalezas que sostienen la popularidad en el ámbito de la educación virtual. El análisis de las debilidades permite pensar propuestas de mejoras para convertirlas en fortalezas. Pero estas propuestas requieren del trabajo colaborativo entre los diseñadores y desarrolladores de la plataforma, los equipos docentes involucrados y referentes confiables sobre las reales necesidades de las personas con discapacidad visual.

18 al 20 de Mayo de 2016.

Bahía Blanca. Argentina

4. FUENTES CONSULTADAS

- Consejo Interuniversitario Nacional. Acuerdo Plenario 798/11 Programa Integral de Accesibilidad para las Universidades Públicas (2011). Recuperado a partir de www.cin.edu.ar/download_b.php?file=ANEXOAP798.doc
- Garmendia, E. (2015). *De políticas, derechos y textos en diálogo. Argumentos, huellas y sentidos de y en la alfabetización universitaria (Proyecto Investigación HUM462/15)*. Mar del Plata.
- Garmendia, E., Senger, M. y Folgar, C. (2011). Los inicios de la alfabetización universitaria: el lugar de la lectura y la escritura. En *La lectura y la escritura en la formación académica, docente y profesional* (pp. 584-591). Buenos Aires: Editorial de la Universidad Tecnológica Nacional. Recuperado a partir de http://www.edutecne.utn.edu.ar/lectura_escritura/lectura_escritura.pdf
- Hilera, J. (2010). *ESVI-AL. Educación Superior Virtual Inclusiva-América Latina: mejora de la accesibilidad en la educación virtual en América Latina* (Presentación del proyecto). Madrid: Programa Alfa 3 de la Unión Europea. Recuperado a partir de <http://www.alfa3programme.eu/es/projects/project/35-ESVI-AL->
- Ley 5136 de Educación Inclusiva. Gaceta Oficial de la República del Paraguay (2013). Recuperado a partir de <http://www.bacn.gov.py/MjY5OA==&ley-n-5136>
- Ley 26206 de Educación Nacional. Boletín Oficial de la República Argentina (2006). Recuperado a partir de <http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/120000-124999/123542/norma.htm>
- López, A. (2014). Expresiones matemáticas: un problema de accesibilidad. En *Actas del V Congreso Internacional sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual (CAFVIR 2014)*, (pp. 73-79). Antigua Guatemala: Universidad Galileo. Recuperado a partir de <http://www.esvial.org/wp-content/files/CAFVIR2014pp73-79.pdf>
- Lopez, A., Restrepo Bustamante, F. A., & Preciado Mesa, Y. P. (2015). Accesibilidad académica: un concepto en construcción. En *Formación virtual inclusiva y de calidad para el siglo 21* (pp. 59-65). Granada, España: Editorial de la Universidad de Granada. Recuperado a partir de www.ugr.es/~cafvir2015/documentos/LibroActasCAFVIR2015.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (1992). *Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud* (10.ª ed., Vol. 3. Índice Alfabético). Washington DC: Organización Panamericana de la Salud. Recuperado a partir de <http://ais.paho.org/classifications/Chapters/pdf/Volume3.pdf>
- Pimienta Prieto, J. (2012). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje: docencia universitaria basada en competencias*. México: Pearson Educación.
- Terigi, F. (2010). Las cronologías del aprendizaje: un concepto para pensar las trayectorias escolares. Presentado en Jornada de apertura del ciclo lectivo 2010, Santa Rosa, La Pampa: Ministerio de Cultura y Educación. Gobierno de La Pampa. Recuperado a partir de <http://www.lapampa.edu.ar:4040/bicentenario/index.php/acciones-educativas/ciclo-de-cine-y-conferencias/cronologias-de-aprendizaje.html>
- Zubillaga del Rio, A. (2007). Pautas docentes para favorecer la accesibilidad de los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. *Revista Didáctica, Innovación y Multimedia*, 9. Recuperado a partir de <https://ddd.uab.cat/pub/dim/16993748n9/16993748n9a1.pdf>



V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas



18 al 20 de Mayo de 2016.
Bahía Blanca. Argentina

<<< volver

Editorial de la Universidad Tecnológica Nacional - edUTecNe
<http://www.edutecne.utn.edu.ar>

edutecne@utn.edu.ar

**LIBRO DE ACTAS
IPECyT 2016**

©[Copyright]

edUTecNe, la Editorial de la U.T.N., recuerda que las obras publicadas en su sitio web son de libre acceso para fines académicos y como un medio de difundir la producción cultural y el conocimiento generados por autores universitarios o auspiciados por las universidades, pero que estos y edUTecNe se reservan el derecho de autoría a todos los fines que correspondan.

