

Aplicaciones del Algebra y la Geometría
Analítica a la Ingeniería

Stella Maris Micucci

UTN FRCON

Salta 255(3200) Concordia E. R. Argentina

stella@nimat.com.ar

Jorgelina Nadal

UTN FRCU

Ing. Pereira 676 (3260) Concepción del Uruguay E.R. Argentina

jorgelinanadal@gmail.com

Liliana Bonin

UTN FRCU

Ing. Pereira 676 (3260) Concepción del Uruguay E.R. Argentina

lilianabonin@gmail.com

Participan en la investigación:

SALVAREZZA, SUSANA ANGÉLICA

-AZARIO, RICARDO RAÚL

-GARCÍA, MARÍA DEL CARMEN

-LEDESMA, MONICA SUSANA

-HAUDEMAND, NORMA YOLANDA CO-DIRECTOR

-CARBONE, DANIEL

-ECHAZARRETA, DARÍO RODOLFO

-PONCE DE LEÓN, JULIO –

-POCO, ADRIANA NOELIA CO-DIRECTOR

-MARTINELLI, MERCEDES

-VELASTIQUI, SANDRA

-Cons tantino, Gus tavo Daniel DIRECTOR

-ALVAREZ, MARIO GUSTAVO INVESTIGADOR DE APOYO 10 01/01/2014 31/12/2015 -

Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo general la investigación y la puesta en evidencia del cambio paradigmático en la enseñanza superior provocado por la utilización de las TIC y el desarrollo de la Web, cambio consistente en utilizar los recursos de la Nube como elementos constitutivos del curriculum, con énfasis en la búsqueda libre, el análisis crítico de la información, el trabajo colaborativo y el aprendizaje autónomo. Este nuevo paradigma ha sido denominado Curriculum de Acceso a la Información (Lemke, 1995; 2005) o eCurriculum (Constantino, 2010), y se articula perfectamente con las perspectivas del pensamiento complejo (Morin, 2011), la interdisciplinariedad y la evaluación aplicada (Patton, 1984). El proyecto se focaliza en las materias o disciplinas de las carreras de ingeniería, con un corpus constituido por asignaturas de las diferentes regionales UTN, que adhieren al proyecto. Este proyecto continúa y profundiza trabajos anteriores del grupo de la UTN-FRCU. Tanto las experiencias relevadas como las prácticas experimentales que se realicen servirán para identificar las estrategias didácticas con TIC que promuevan un impacto positivo en la formación ingenieril a través del interjuego entre la flexibilidad del curriculum abierto a la información, el desarrollo del pensamiento complejo y las nuevas formas de evaluación aplicada.

Enmarcado en este proyecto se realiza una experiencia en la asignatura “Álgebra y Geometría Analítica” de UTN FRCON, con los alumnos de las Ingenierías Eléctrica, Civil e Industrial, donde usando el e-curriculum se

encontraron las múltiples aplicaciones de la asignatura a las distintas ramas de la Ingeniería.

Palabras clave: curriculum, web, e-curriculum

Introducción

El trabajo realizado con alumnos de primer año de Ingeniería tiene como objetivo particular, investigar en la web las aplicaciones del Algebra y la Geometría Analítica a la Ingeniería. La consigna fue buscar en la web, aplicaciones a la Ingeniería de los temas de Algebra y Geometría Analítica desarrollados durante el primer cuatrimestre.

Los alumnos trabajaron en grupos de no más de cinco alumnos, eligiendo el tema que más les interese y que puedan encontrar en la web.

Los resultados de este trabajo, permitieron comprobar las infinitas aplicaciones del Algebra en la vida

cotidiana, según los intereses particulares de los alumnos tomados de la web y del curriculum de la asignatura.

Fue una experiencia enriquecedora para todos, pudimos comprobar el uso de Internet en clase, conectándonos en el momento en surge alguna duda o algún dato a destacar o mecanismo a ver.

Desarrollo

Al comenzar el segundo cuatrimestre, se colocó en el campus, en la sección destinada a la asignatura, la consigna del trabajo, el cronograma de entrega de los mismos y un instructivo sobre cómo construir un texto científico, aportado por la Lic.

Liliana Bonin, pues pretendemos que el alumno desde primer año se vaya familiarizando con elementos que le sirvan para escribir el trabajo final o participar en otras investigaciones.

El cronograma de entrega proponía dos entregas el docente orientaría y supervisaría la tarea, y la tercera y última, es la entrega final antes de la exposición oral a realizarse en la primera quincena de octubre.

Hubo inconvenientes con el Campus Virtual que no permitió subir todos los trabajos y se canalizaron las entregas a través de Gmail.

Los alumnos se fueron entusiasmando con la tarea pues investigaron sobre aquellos temas que a ellos les interesaba, y por supuesto que el Álgebra o la Geometría están presentes en todos ellos. Algunos de los temas

fueron: aplicación de vectores en radares, sostenimiento de puentes, resistencia eléctrica, construcción de edificios. Cabe destacar dos casos particulares, un alumno pidió permiso para utilizar un contenido de Álgebra aún no desarrollado en clase que fue sistemas de ecuaciones y lo utilizó para demostrar cómo se puede utilizar este concepto para evitar un embotellamiento de tránsito en una ciudad.

Otro alumno no quería exponer pues pensó que su aporte no tenía valor, porque no buscó en la web, sino que creó una aplicación de números Complejos a la organización de una fábrica o depósito que fue original y creativa.

Al realizar la exposición oral estuvo presente el Ing. Daniel Durand, docente de la materia integradora

de Ing. Eléctrica que aportó su experiencia a cada trabajo.

En particular cuando se habló del sostenimiento de los puentes, el docente contó una anécdota sobre el puente de Tacoma en E.E.U.U. que oscilaba con el viento a raíz de desinteligencias en su construcción. Esta experiencia fue filmada por lo tanto pudimos buscar inmediatamente en youtube y verla, fue sumamente enriquecedor.

En general, los alumnos se preguntan para que sirven todos los contenidos que se dan en la asignatura, inquietud que transmiten en las encuestas sobre los docentes a fin de año. Pues este año nadie hizo referencia a este problema

Creemos que además de aprovechar la riqueza que aporta el poder utilizar la web en clase, el

alumno vio satisfechas algunas de sus inquietudes.

Para los docentes, comprendimos el enorme potencial del e-curriculum que no es un curriculum puesto en la web, sino la web como curriculum.

Discusion

Hemos llegado a un estadio donde todo indica un cambio de paradigma, un tanto incierto pero con algunos indicadores que nos llevan a pensar en diferentes horizontes.

Los proyectos que anteceden a éste han venido estudiando cuestiones que tienen que ver con el desarrollo de instancias participativas de análisis y reflexión acerca de las prácticas de gestión del currículum, orientadas a la generación de alternativas para una mejora en los procesos de

formación. "Transferencia de conceptos matemáticos al campo de la Física-Química, en los primeros años de Ingeniería "La relación teoría-práctica en las prácticas docentes".

La inclusión de las TIC, en la sociedad, en la educación superior, en lo cotidiano, haciendo fuerte el acceso a la información, ya sea libre o pago, nos invita a reflexionar y evaluar cómo se plantea hoy el currículum de las ingenierías. Dado que las nuevas tecnologías incorporadas en los últimos años permiten avanzar sobre el cambio de paradigma, especialmente en la educación superior, en el que viene siendo tema de debate el abandonar la educación centrada en los procesos de enseñanza, fuertemente sostenida durante décadas, donde lo principal era la adquisición de

contenidos académicos y la figura del docente dominaba la escena; por una nueva educación centrada en el aprendizaje, poniendo énfasis en el desempeño del alumno. Este cambio tiende a la optimización de la enseñanza apuntando "al desarrollo de competencias, capacidades y procesos estrechamente relacionados con el trabajo y las actividades que conducen al progreso del estudiante y su articulación con los perfiles profesionales definidos con anterioridad", (Gonzalez y Wagenaar 2003) además de la intensificación de la comunicación, pueden ser aprovechadas como un recurso innovador tendiente al logro de conocimientos significativos en los alumnos y de una fluida transferencia de contenidos matemáticos desde los

modelos sencillos a otros de mayor complejidad.

Ésta corriente cuyo padre es el Filósofo y Pensador Edgar Morin (Morin 1921-1991) aporta valor al campo de la ingeniería en cualesquiera de sus especialidades, dado la naturaleza de la misma, donde la visión compleja e integral hacen a la calidad de los servicios y/o trabajos. Lejos de interpretar que la complejidad conduce a la eliminación de la simplicidad, el abordaje del pensamiento complejo aspira al conocimiento

multidimensional , donde cobra su fuerza el espíritu de los planes de estudio de la UTN, respecto de su modelo de tronco integrador.

En este sentido es que incorporamos la web como medio para la ampliación del currículum prescripto como menciona Moreno Herrero: “Desde la perspectiva de

la teoría curricular abierta y crítica, los medios se convierten en facilitadores de procesos comunicativos que nos permitirán dar significado a la realidad, comprender las distintas situaciones sociales y crear nuestros propios mensajes.” (Moreno Herrero Isidro, 2004)

A l plantear el proyecto damos un paso más y nos atrevemos a introducir una nueva dimensión del conocimiento, la del pensamiento complejo.

Conclusiones

El e-Curriculum (como aprendizaje multimedia ubicuo e ilimitado, multiplataforma y multidispositivo) brinda un nuevo punto de vista para la educación. Los docentes provenientes de la era pre-internet, muchas veces nos cuesta aceptar que podemos cambiar. Otro inconveniente es

que estamos acostumbrados a dominar nuestras clases, el curriculum está controlado circunscripto a criterios de relevancia externa, desarrollado por materiales instructivos, masivos producidos por “expertos”, existe una mediación y control del contenido curricular, generalmente se utilizan estrategias didácticas expositivas, se produce un aprendizaje predictivo, bajo un modelo top-down de actividades centradas en expertos, hay una enseñanza fuertemente presencial, cara a cara, algunas veces con tutoría on-line. Básicamente el desarrollo es la reproducción del contenido curricular, se plantean objetivos y se esperan resultados estándar. En cambio, el e-curriculum supone algunas ventajas que brinda el acceso a la información básicamente la libertad de

indagación, sin límites, potenciada por la posibilidad de acceso a grandes bases de datos multimediales, no sólo textuales y disponibles en la web, a partir de lo cual el individuo o un grupo de individuos son capaces de modificar los criterios que definen el curriculum. Los materiales para desarrollar el contenido son desarrollados por docentes y estudiantes.

Esta experiencia demuestra que el cambio es posible, que el docente, no pierde el control de su clase, y que los beneficios obtenidos tanto para docentes como para alumnos es ilimitada.

Referencias

[1] Lemke, Jay L. “Emergent Agendas in Collaborative Activity Paper presented at American Educational Research Association Annual Meeting, San Francisco (April 1995)

[2] Lemke, Jay L. "Multimedia Genres and traversal" I. E. Vantola P:M:Muntigl,& H. Gruber Eds.

[3] Morin Edgar, "La via para el future de la humanidad" Paidós Iberica (2011)

[4] Moreno Herrero Isidoro, "La utilización de medios y Recursos didácticos en el aula" Facultad de Educación, Universidad Complutense de Madrid (2004).