

Stubrin, Adolfo y Diaz, Natalia (comp.) *Tensiones entre disciplinas y competencias en el currículum universitario*. Ediciones UNL. Santa Fe. 2013.

UNL Secretaría Académica, Dirección de Programación Académica. “Programa Millenium. Documentos diagnósticos y Propuestas para la Transformación Curricular”. Santa Fe. 1995.

Weglin, Javier “La utilización del SPSS en el procesamiento de trayectorias. Una técnica longitudinal”. En Panaia, Marta (comp.) *Inserción de Jóvenes en el mercado de Trabajo*. La Colmena. Buenos Aires. 2009.

Weglin, Javier “El uso del SPSS aplicado a Laboratorios de Monitoreo de Inserción de graduados”. Laboratorio M.I.G. Monitoreo de Inserción de Graduados. Documento de Trabajo N°2. UTN – FRGP. 2006.

Young, Michael “Tres posibles situaciones educativas para el future: lecciones desde la Sociología del conocimiento”. En Stubrin, Adolfo y Diaz, Natalia (comp.) *Tensiones entre disciplinas y competencias en el currículum universitario*. Ediciones UNL. Santa Fe. 2013.

Recursos web para un tema de análisis numérico: interpolación y ajuste de curvas

Marta Caligaris
Georgina Rodríguez
Lorena Laugero
Universidad Tecnológica Nacional. Argentina
gie@frsn.utn.edu.ar

Enseñar y aprender en la Educación Superior
Sitios web, recursos didácticos, análisis numérico

Resumen

Entre los distintos recursos didácticos que se pueden crear haciendo uso de la tecnología se encuentran los sitios web. Su uso en la educación presencial tiene como finalidad crear un espacio para facilitar y promover el aprendizaje significativo, por parte del alumno, de una manera atractiva y dinámica. Además, permiten enriquecer el abordaje de los temas a tratar, al poder realizar una lectura no lineal del mismo.

El objetivo de este trabajo es mostrar el sitio web que el Grupo Ingeniería & Educación de la Facultad Regional San Nicolás (FRSN) ha elaborado recientemente sobre el tema “Interpolación y ajuste de curvas”. De esta manera, prácticamente todas las unidades que se desarrollan en las cátedras de Análisis Numérico contarán con su correspondiente sitio web. Se presenta, además, la forma en que se evaluará el impacto del uso del nuevo sitio durante el ciclo lectivo 2014.

Abstract

Websites are among the different educational resources that can be created by means of technology. Using them in classroom aims to create a space to assist and promote meaningful learning by the student, in an attractive and dynamic way. In addition, they improve the approach to the topics, taking advantage of the possibility of performing non-linear readings.

The aim of this paper is to show the “Interpolation and adjustment of curves” website developed by the authors, to be used in Numerical Analysis courses. Therefore, almost all units of Numerical Analysis courses will have their website. It will be also shown here the way that the impact of the use of this new site will be measured, when used for the first time in 2014.

Introducción

Los estudiantes de hoy nacieron en la era digital e interactúan con la tecnología desde pequeños. Si los profesores desean “conectarse” con sus alumnos de manera de involucrarlos con los contenidos que necesitan aprender, tienen que adaptar sus estrategias de enseñanza a los estilos de vida de sus alumnos. Internet juega un papel clave, promoviendo una cultura de compartir contenidos, fundamental en el desarrollo del aprendizaje social [1]. Además, gracias a Internet, aumentó la popularidad de la educación a distancia, que se iniciara con la correspondencia “postal” entre profesores y alumnos [2].

Surge también una nueva forma de plantear las clases: el aprendizaje combinado (“blended learning” o “b-learning”), también llamado semipresencial, que combina actividades que se realizan en el aula con otras a realizar en plataformas virtuales de aprendizaje.

Los profesores que utilizan entornos de aprendizaje combinado tratan de maximizar los beneficios de los dos métodos: los estudiantes pueden aprovechar tanto la actividad en el aula como las del entorno de aprendizaje en línea [3].

En un estudio reciente se han revisado los artículos más citados sobre aprendizaje combinado observando que en todos ellos éste se percibe como útil, agradable, flexible y motivador para los alumnos. Sin embargo, estos factores no son suficientes para crear un ambiente para el aprendizaje exitoso. La combinación de educación presencial y en línea debe planificarse adecuadamente con el fin de que los alumnos se beneficien con este enfoque [2].

Teniendo en cuenta lo expuesto, a partir del año 2010, el Grupo Ingeniería & Educación de la FRSN - UTN comenzó con la actividad de diseñar y publicar diversos sitios web sobre temas específicos de matemática, para ser usados en distintas cátedras. En particular, en el cursado presencial de la asignatura Análisis Numérico, se empezaron a utilizar algunos sitios a partir del ciclo lectivo 2011, como una alternativa complementaria para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Los resultados obtenidos tras su uso indican que, en general, los alumnos prefieren este tipo de recurso en lugar del material impreso que se ofrece para el estudio de los distintos contenidos.

El objetivo de este trabajo es mostrar el sitio web que se ha elaborado recientemente sobre el tema “Interpolación y ajuste de curvas” y presentar la forma en que se evaluará el impacto del uso del nuevo sitio durante el ciclo lectivo 2014.

El sitio “Interpolación y ajuste de curvas”

Es posible acceder al sitio web “Interpolación y ajuste de curvas” mediante la URL <http://www.frsn.utn.edu.ar/gie/an/IAC>. Su página de inicio se muestra en la Figura 1.

Cabe destacar que, este sitio tiene la misma estructura de navegación que los demás sitios desarrollados para la asignatura. Es decir, contiene un menú con los siguientes botones: Introducción, Conceptos básicos, Ventanas interactivas, Ejercicios, Autoevaluación, Bibliografía y Vínculos de interés.

Al ingresar al sitio se plantea un problema inicial que tiene por finalidad despertar el interés en el estudiante y mostrarle la necesidad de aprender ciertos conceptos matemáticos. En cualquier momento se puede volver a esta página, pulsando el botón **Introducción** del menú.

GIE
Grupo
Ingeniería & Educación

Interpolación y ajuste de curvas

Introducción

La siguiente tabla muestra la población en la República Argentina según los censos oficiales, desde el año 1895 hasta el año 2010. Estos datos se ven reflejados en la figura 1.

Año	Cen. Habitantes
1895	1.377.490
1895	4.044.911
1914	7.903.662
1947	15.893.827
1960	20.013.793
1970	23.364.431
1980	27.949.480
1991	32.615.528
2001	36.260.130
2010	43.117.096

POBLACIÓN ARGENTINA

Figura 1

Al revisar los datos anteriores, surge la pregunta si es posible utilizarlos para obtener una estimación razonable de la población que hubo en el año 1965, o en el año 1900, e incluso, estimar la población actual.

Este tipo de predicciones pueden obtenerse a través de una función que correspondiera a los datos disponibles. Este proceso recibe el nombre de interpolación. Más adelante, se mostrará cómo estimar los valores para los años mencionados.

Figura 1. Pantalla inicial del sitio “Interpolación y ajuste de curvas”

En la sección **Conceptos básicos**, que se puede observar en la Figura 2, se explica la teoría de la unidad utilizando un vocabulario claro y sencillo.

Ventanas interactivas es otra de las secciones. En la misma, se encuentran diversas aplicaciones relativas al tema, realizadas con Mathematica. Estas aplicaciones son archivos CDF que pueden ser abiertos y ejecutados, con el visor de archivos CDF disponible en forma gratuita en [4]. En la Figura 3, se presentan dos de estas aplicaciones.

GIE
Grupo
Ingeniería & Educación

Interpolación y ajuste de curvas

Conceptos básicos

Interpolación

Interpolación es el conjunto de puntos $\{(x_0, y_0), (x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)\}$ significa encontrar una función $f(x)$ definida sobre $[a, b]$ de manera que $f(x_i) = y_i$ para $i = 0, 1, \dots, n$. Con esta $f(x)$ se puede estimar cualquier valor de la función en cualquier punto del intervalo $[a, b]$.

La idea usual es interpolar con funciones polinómicas, dando sus propiedades:

Definición:
Dado el conjunto de $n+1$ puntos $\{(x_0, y_0), (x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)\}$, el polinomio p de menor grado posible que el cual los valores:

$$p(x_i) = y_i \text{ para } i = 0, 1, \dots, n$$
se denomina **polinomio de interpolación** de los puntos dados.

Usando esta idea se puede calcular un polinomio de interpolación que pase por un conjunto de puntos dados.

Por ejemplo, si se tienen dos puntos una curva es el polinomio de menor grado que los interpola. La función de menor grado es $p(x) = a_1x + a_0$. Por otro lado existen otros procedimientos a determinar, y uno se llama a punto de los datos $(x_0, y_0) = (x_0, y_0) = (x_1, y_1) = (x_2, y_2) = \dots$.

Si se necesitan tres puntos, la función más sencilla que pasa por ellos es un polinomio de segundo grado. Dado por la expresión $p(x) = a_2x^2 + a_1x + a_0$. Necesitamos determinar sólo tres constantes.

Ejemplo: Si los datos disponibles son los puntos $(-2, 0)$, $(-1, 1)$ y $(0, 1)$. Asumiendo las coordenadas de los puntos

Figura 2. Inicio de la sección Conceptos básicos

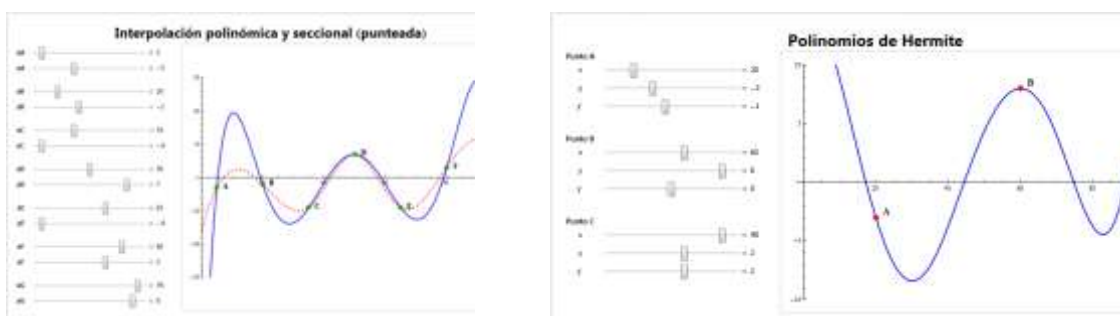


Figura 3. Algunas de las aplicaciones de la sección Ventanas interactivas

En la sección **Ejercicios**, se presentan dos pestañas, una con ejercicios resueltos y otra con una serie de ejercicios propuestos, que los alumnos podrán descargar y resolver.

La **Autoevaluación** es una sección en la que se ofrece una serie de preguntas de tipo opción múltiple. De esta manera el alumno, al resolver las situaciones planteadas, podrá determinar su estado con respecto al proceso de aprendizaje realizado.

En la figura 4 se muestra una de las preguntas de la autoevaluación. En ella se puede observar que las preguntas tienen “sugerencias”, que ayudan a los alumnos a elaborar la respuesta. Además, una vez elegida una de las opciones, se proporciona una retroalimentación, en verde para las respuestas correctas, argumentando el por qué esa es la elección correcta, y en rojo para explicar por qué esa respuesta no corresponde.

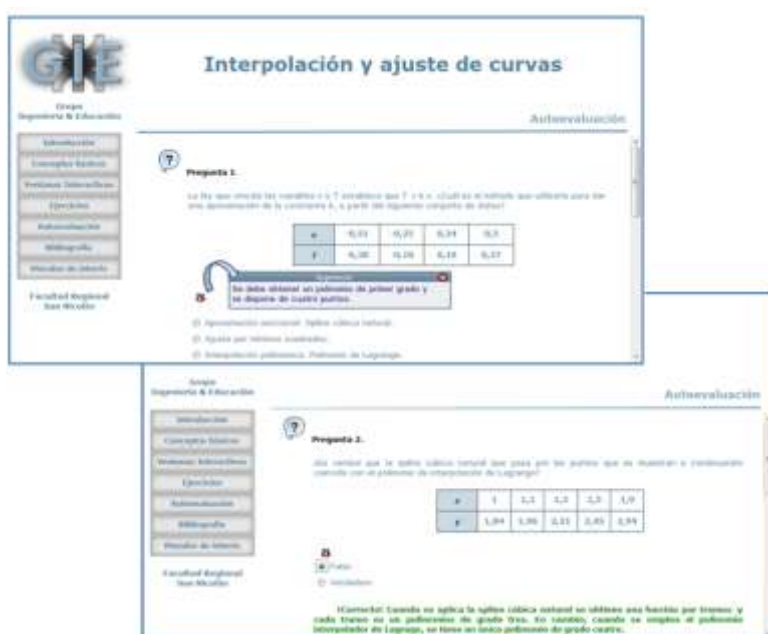


Figura 4. Primeras preguntas de la sección Autoevaluación

En la sección **Vínculos de interés**, se presentan sitios interesantes sobre temas de la unidad y en **Bibliografía**, se exponen los libros utilizados para el desarrollo del material contenido en el sitio.

Evaluación del impacto del uso del recurso

Cuando se utilizan sitios de diseño propio sobre temas de análisis numérico, se analiza el impacto que los mismos tienen en el aprendizaje de los alumnos. En el año 2013 se dictó el tema “Interpolación y ajuste de curvas” sin la asistencia de su sitio web, y se realizó una encuesta a los

alumnos. En la pregunta ¿Hubieras preferido tener el sitio web para estudiar el tema?, el 97% de los alumnos respondió que sí, justificándolo con diversas razones.

El sitio “Interpolación y ajuste de curvas” se publicará para ser utilizado en el primer cuatrimestre del ciclo lectivo 2014.

El impacto del uso del nuevo sitio web será evaluado mediante un cuestionario que se realizará a los alumnos en forma anónima. Este cuestionario constará de dos partes. En una primera parte, se presentará una serie de preguntas cerradas para ser analizadas utilizando una escala tipo Likert. Con estas preguntas, se podrá determinar si el sitio les ayudó a comprender, profundizar y/o afianzar conceptos teóricos, si los gráficos les fueron útiles para formarse imágenes claras de los conceptos estudiados, si les fue provechoso disponer de ejercicios resueltos, y si las ventanas interactivas y la autoevaluación fueron útiles. En la segunda parte del cuestionario, se realizarán preguntas abiertas sobre el sitio. Por ejemplo, se les preguntará qué cosas aprovecharon más y si realizarían alguna modificación al sitio para mejorar el impacto que tiene en el aprendizaje de quien lo use.

También, se realizarán entrevistas grupales con el objetivo de que relaten su experiencia en cuanto al aprendizaje del tema y manifiesten cuáles fueron sus obstáculos o facilitadores en la internalización de los distintos conceptos involucrados.

Conclusiones

No hay duda de que los alumnos actuales tienen otras preferencias a la hora de elegir cómo estudiar y con qué materiales hacerlo. Los docentes pueden adaptarse a estas preferencias, brindando material acorde a las características que poseen los alumnos. No obstante, también es importante no dejar de lado el libro. Las bibliotecas existen y seguirán existiendo, posiblemente cada vez con más material digital, y es importante que los alumnos vayan a las fuentes.

La información disponible en la red es muy abundante, pero hay que ser cuidadoso al seleccionar. Con el material expuesto en este trabajo no se intenta “redescubrir la pólvora”, al contrario, en éste y otros sitios se volcó la experiencia de las docentes, de varios años de clase, poniendo a disposición de los alumnos de la FRSN -y de cualquier parte del mundo- herramientas utilizadas en el dictado de clases, en un medio más amigable para los alumnos de hoy.

Referencias

[1] Arteaga Sánchez, R., Cortijo, V., Javed, U. (2014). Students' perceptions of Facebook for academic purposes. *Computers & Education*, 70, 138–149

- [2] Güzer, B., Caner, H. (2014). The past, present and future of blended learning: an in depth analysis of literature. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 4596–4603
- [3] Osguthorpe, R.E., Graham, C.R. (2003). Blended learning environments. Definitions and directions. *The Quarterly Review of Distance Education*, 4(3), 227–233.
- [4] <https://www.wolfram.com/cdf-player/>

Experiencia de innovación curricular en la formación de Licenciados en Química en la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas – UNR.

Néstor Gabriel Calviño
Nicolás Oscar Montanaro
Ana Virginia Osella
Universidad Nacional de Rosario, Argentina
ncalvino@fbioyf.unr.edu.ar

Enseñar y aprender en el aula universitaria y de nivel superior
Informe de experiencias
Innovación curricular, trabajo de campo, formación integral, compromiso social

Resumen

El presente trabajo comunica una experiencia de formación que se implementa en el Seminario de Introducción a la Problemática de la Química, espacio curricular de 1º año de la Licenciatura en Química de la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, UNR. Esta propuesta de formación procura poner en contacto al estudiante, desde el inicio de la carrera, con su futuro campo de inserción profesional, como así también con la realidad y el rol social de los licenciados. Los contenidos que la conforman se articulan con determinadas problemáticas de relevancia social y profesional en el campo de la Química, y son abordados a partir de diferentes metodologías de enseñanza y de aprendizaje tales como teórico-prácticos y actividades de integración áulicas. Estas últimas permiten al estudiante construir conocimiento crítico a partir de la problematización del campo profesional, reflexionando y debatiendo acerca de cada unidad temática desarrollada en los teórico-prácticos y su vinculación con las problemáticas de relevancia social y profesional identificadas.

Como articulador de la propuesta se implementa un Trabajo de Campo que tiene por finalidad poner en contacto directo a los estudiantes con su campo profesional a través de la identificación y reconocimiento de los ámbitos de inserción y de las actividades propias de los