

# Aplicación de Visualización de Datos en Sistemas de Educación a Distancia

**Lidia Marina López, Ana C. Alonso de Armiño.**

Universidad Nacional del Comahue  
Departamento de Ciencias de la Computación  
Buenos Aires 1400 Neuquén. Argentina(8300)  
{llopez,aalonso}@uncoma.edu.ar

## Resumen

Se presenta una herramienta interactiva gráfica que procesa los datos correspondientes a accesos y usos de los recursos disponibles en plataformas de educación a distancia desarrolladas en Moodle. El empleo de Visualización de la Información sobre los datos registrados en estos sistemas facilitará a los instructores de estas plataformas en el monitoreo y seguimiento de los estudiantes registrados. En la Universidad Nacional del Comahue se ha implementado una Plataforma de Educación a Distancia, un entorno virtual que se utiliza como medio de comunicación y soporte de contenido. La herramienta gráfica instalada en la plataforma permite la implementación de técnicas de visualización de datos de forma intuitiva para el docente para obtener la representación gráfica mas adecuada a cada necesidad.

Los profesores de las diferentes materias requieren analizar la participación de los estudiantes para evaluar el aprovechamiento de los recursos ofrecidos por la plataforma con el objetivo de brindar capacitación efectiva.

Conocer las utilidades de la herramienta gráfica permitirá poder evaluar sus resultados y adecuarlos a las necesidades de los instructores. Se apunta además, a aportar nuevas estructuras visuales a través de técnicas de visualización que permitan manejar cantidades de datos crecientes e incorporar mayor información gráfica en las aplicaciones.

**Palabras claves:** educación a distancia, herramienta gráfica interactiva, moodle, visualización de datos, representación visual

## 1. Introducción

En la Universidad Nacional del Comahue se ha implementado la plataforma PEDCO[1] para brindar soporte y capacitación a distancia, donde los instructores de los cursos que la utilizan, necesitan saber qué es lo que sucede con sus estudiantes respecto al avance, participación y motivación en los mismos. Para conocer esto los profesores necesitan saber si los estudiantes leen el material, acceden regularmente a los cursos, participan en las discusiones, realizan sus actividades a tiempo, tienen dificultades con ciertos temas, etc.

GISMO[2] es una herramienta que extrae los datos registrados sobre el uso de los recursos por cada estudiante y genera representaciones gráficas que pueden ser analizadas por los instructores del curso para examinar varios aspectos de los estudiantes a distancia.

Esta herramienta [3] utiliza técnicas de la visualización de la información para construir en una manera gráfica apropiada los datos multidimensionales registrados por el sistema de los estudiantes. Este tipo de herramientas busca asistir a los instructores para que conozcan lo que ocurre en sus clases y así proveer una mejor respuesta a los estudiantes.

La visualización Multidimensional de Datos Multivaluados[4], MDMV, trata del análisis de datos con múltiples parámetros cada uno de los cuales pueden tomar distintos valores, y de las relaciones claves que existen entre ellos y las maneras de visualizarlos. Ha sido estudiada por estadísticos y psicólogos antes de que la ciencia de computación la considerara una disciplina.

En general, estas aplicaciones han sido diseñadas para una tarea específica por lo que han sido optimizadas para un conjunto de datos también específicos. Transformarlas en sistemas que trabajen con datos generales requiere más tiempo de desarrollo. Otras aplicaciones utilizan bases de datos extremadamente complejas y detalladas, como aquellas que se utilizan para restituir volúmenes. Y aunque los estudios de usabilidad de algunas de estas aplicaciones han mostrado que los usuarios obtienen mayor efectividad cuando trabajan con interfaces de visualización, las pruebas de usabilidad requieren algunas veces, un período de ajuste al modelo visual resultando un problema para el usuario general.

La necesidad de manejar cantidades de información crecientes ha instado a los diseñadores a incorporar mayor información gráfica en las aplicaciones. El éxito de estas aplicaciones, a través de la disponibilidad de herramientas de visualización, seguramente inducirá al uso de la visualización de la información.

El uso de la visualización MDMV permite una evaluación coherente del comportamiento del sistema social estudiado, en nuestro caso los estudiantes de cursos a través de la plataforma de educación a distancia.

Es este trabajo se presenta, en la sección 2, la herramienta GISMO. Finalmente se presentan nuestras conclusiones.

## 2. GISMO

Una vez que GISMO ha sido instalado, aparece como un bloque más dentro del Moodle[5] accesible por los profesores pero oculto para los estudiantes. El requisito para usar la herramienta es contar con un navegador capaz de correr applets Java (1.4.x).

Las representaciones gráficas que pueden generarse se clasifican inicialmente en 4 categorías de visualización: Estudiantes, Recursos, Actividades y Conceptos. Analizaremos las cuatro categorías en detalle.

### 2.1. Estudiantes

#### *Accesos a los cursos*

Con esta opción se representa gráficamente la participación que han tenido los estudiantes en un curso. La representación consiste en una matriz donde los nombres de los estudiantes están en representados en el eje Y, y las fechas de acceso a los cursos en el eje X. Cada marca significa al menos un acceso efectuado por el estudiante en una fecha a un cierto curso.

Debajo de esta representación hay otra en la que se grafica el número global de accesos a los cursos hechas por cada estudiante en cada fecha. En la figura 1 vemos la representación para la materia RPA[6].

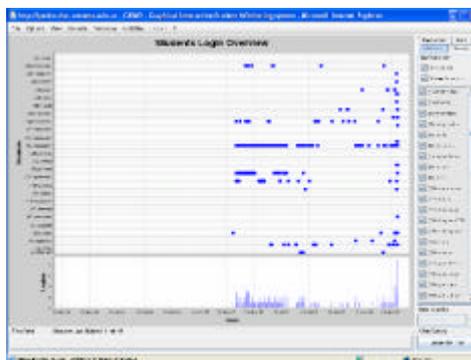


Fig.1 Representación gráfica de los accesos de los estudiantes a los cursos.

#### *Uso de los recursos*

Con esta representación se analizan los accesos que los estudiantes, representados en el eje X, hacen a los recursos, representados en el eje Y. En la figura 2 se puede observar una representación de esto.

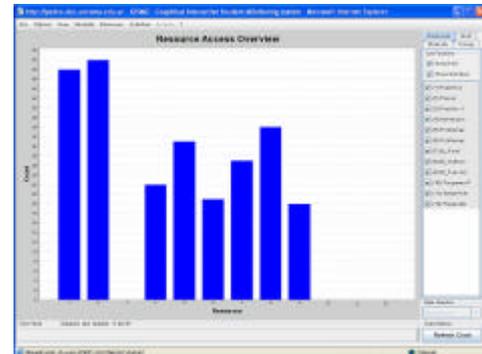


Fig. 2 Acceso a los recursos por parte de los estudiantes

#### *Detalle del acceso a los recursos*

Las fechas son representadas en el eje X y los recursos en el eje Y, la forma en que están ordenados representa la incidencia de cada recurso dentro del curso. Debajo de este gráfico se representa un histograma con el número total de accesos hechos por los estudiantes a todos los recursos del curso.

#### *Estudiantes-Recursos*

Con este gráfico los profesores conocen qué estudiantes acceden a cuáles recursos y cuándo. Los estudiantes están representados en el eje Y, y los recursos en X. Un punto representa los accesos y el número de veces que se accedió se representa con el tono.

### 2.2. Recursos

#### *Accesos*

Se representa el número total de accesos que cada estudiante ha hecho a cada recurso. En la figura 3 se muestra la representación obtenida. Desde esta representación puede accederse al detalle de los accesos del recurso. En la Figura 4 podemos ver un ejemplo de la representación, las fechas son representadas en X y los estudiantes en Y. El histograma de abajo representa los accesos hechos por los estudiantes al recurso en cada fecha.

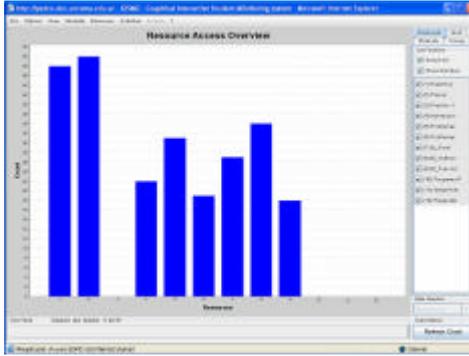


Fig 3 Accesos a los recursos

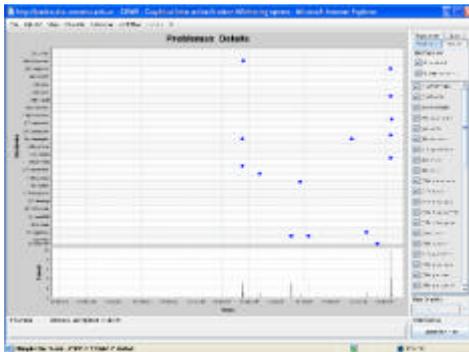


Fig 4 Detalle del acceso a un recurso particular

### 2.3. Actividades

#### *Discusiones*

Con este gráfico los profesores pueden conocer en cuales discusiones ha participado cada uno de los estudiantes, pueden observarse el número de mensajes que han colocado, el número de mensajes vistos y el número de temas iniciados por cada uno. Cada tipo de acción se representa como un punto con diferente icono (círculo, cuadrado, triángulo respectivamente).

#### *Actividades y tareas*

Los profesores pueden observar las fechas en que los estudiantes han resuelto las diferentes actividades. Hay dos representaciones que pueden ser obtenidas, la primera en la cual se representa en cada línea vertical a cada una de las actividades y en el eje Y están representados los estudiantes, una marca en cada intersección denota el acceso a la actividad por parte del estudiante. La segunda representación consiste en una matriz en la que se representan las actividades en el eje X y los estudiantes en Y, un cuadradito en la intersección indica el acceso por parte de los

estudiantes, el tono del mismo representa el número de accesos.

### 2.4. Conceptos

#### *Actividades y conceptos*

Moodle permite a los instructores de cada curso definir conceptos y relacionarlos con las actividades y cuestionarios para evaluaciones. Luego es posible generar gráficos en los que las actividades son representadas en el eje Y, los conceptos asociados en el X.

#### *Estudiantes y conceptos*

Con esta representación es posible reconocer la performance de cada estudiante, representados en el eje Y, respecto a cada concepto, representado en el eje X. El tono de la marca en cada intersección representa la performance obtenida.

## 3. Conclusiones

En este documento se ha presentado una de las líneas de trabajo sobre visualización de datos aplicadas a un sistema que está siendo usado en materias de las carreras de computación de nuestra Universidad. Hemos presentado la herramienta de seguimiento y monitoreo de estudiantes, GISMO, la cual extrae datos de sistemas Moodle y genera representaciones gráficas que son usadas por los instructores de los cursos para examinar varios aspectos relacionados con los estudiantes.

La herramienta descrita corresponde a una aproximación nueva del uso de datos web log generados por los accesos y utilización de la plataforma de educación a distancia para ayudar a los instructores a estar en conocimiento de lo que ocurre en el dictado de las clases.

Técnicas de visualización de la información se han aplicado para representar gráficamente la complejidad multidimensional de los datos registrados de los estudiantes.

La herramienta se puede considerar útil para ayudar a los instructores a formar un modelo mental de sus clases y consecuentemente ofrecer a los estudiantes una asistencia adecuada.

La herramienta GISMO es parte del proyecto "EDUKALIBRE, Libre software methods for E-Education"[7] fundado por la Unión Europea cuyo objetivo era la creación de contenido adecuado para ser utilizado como material para educación. Actualmente un conjunto de expertos está evaluando GISMO

Nuestra investigación inmediata apunta a la aplicación de la herramienta en otros cursos disponibles en PEDCO para poder evaluar la utilidad de las visualizaciones. En el mismo sentido intentaremos proponer otras metáforas de visualización.

## ***Referencias***

---

- [1] PEDCO: Plataforma de Educación a Distancia del Comahue <http://pedco.uncoma.edu.ar>
  
- [2] GISMO: Graphical Interactive Student Monitoring for Moodle <http://gismo.sourceforge.net>
  
- [3] GISMO: a Graphical Interactive Student Monitoring Tool for Course Management Systems - Riccardo Mazza, Christian Milani - Institute for Communication Technologies University of Lugano – Switzerland - {mazzar,milanic}@lu.unisi.ch
  
- [4] Readings in Information Visualization using vision to think – Card, K.S., Mackilay J.D., Shneiderman, B 1999 – Morgan Kaufmann Cal. USA
  
- [5] Moodle: <http://moodle.org/>
  
- [6] RPA: Resolución de Problemas y Algoritmos, materia de primer año de las carreras de informática de la Facultad de Economía y Administración, Universidad Nacional del Comahue.
  
- [7] Exploring Usage Analysis in Learning Systems: Gaining Insights From Visualizations – Ricardo Mazza, Christian Milani – University of Lugano, Switzerland {mazzar,milanic}@lu.unisi.ch