

# **Sensores multiparamétricos, programa informático, aula virtual y blog: la evaluación de profesores y estudiantes.**

Nancy Saldís, Carina Colasanto, Marcelo Gómez, Valeria Trejo y Leandro Comerón

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEFN), Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Av. Vélez Sarsfield 1600. Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina.

Recibido:

**Recibido en:** 02/03/2014

| Aceptado:

**Aceptado en:** 26/03/2014

Contacto: Nancy Saldís - nancyesaldís@yahoo.com.ar

## **Resumen**

Con los nuevos paradigmas educativos y la necesidad de aprender a aprender, las TIC exigen a diario nuevos planteamientos a la hora de pensar la práctica docente y se han convertido en herramientas indiscutibles y casi obligatorias en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y de la tecnología, más aún si se trata de lograr habilidades y competencias requeridas por organismos nacionales e internacionales para el desarrollo de las diversas profesiones. Para adecuarse a las nuevas exigencias en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba se adquirieron netbooks y sensores multiparamétricos de última generación que a través del programa DataStudio brindan información en gráficos y tablas de manera inmediata. Estos equipos están orientados a la enseñanza de la Física, la Matemática y la Química que por medio de un aula virtual o un edublog se utilizan con el objetivo de integrar conocimientos científicos. En este trabajo se expone la opinión de profesores respecto a estos dispositivos con el fin de ser aplicados en la práctica áulica y la valoración del blog por parte de un grupo de estudiantes que los utilizó en los procesos de enseñanza aprendizaje. Los resultados parciales forman parte de una investigación mayor que se desarrolla con subsidios de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Córdoba.

Palabras clave: sensores, Data-Studio, blog, aula virtual

**Multiparameter sensors, software, virtual classroom and blog: evaluation of teachers and students.**

**Summary**

With new educational paradigms and the need to learn to learn, ICT daily demand new approaches when thinking teaching practice and have become almost obligatory hits and tools in the teaching and learning of science and technology, even more if it is to achieve skills and competencies required by national and international development agencies of various professions. In order to adapt to the new requirements in the Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales of the Universidad Nacional de Córdoba were purchased netbooks and multiparametric sensors that through DataStudio program provides information in graphs and tables immediately. These devices are geared to the teaching of physics, mathematics and chemistry that through a virtual classroom or an Edublog are used with the aim of integrating scientific knowledge. In this paper is exposed the opinion of teachers regarding these devices in order to be applied in classroom practice and assessment blog by a group of students who used them in the teaching and learning processes discussed. Partial results are part of a larger research developed with grants from the Secretaría de Ciencia y Tecnología of the Universidad Nacional de Córdoba

Keywords: Sensors, Data-Studio, blog, virtual classroom

## **INTRODUCCIÓN Y MARCO TEÓRICO**

En la búsqueda de nuevos recursos y herramientas para mejorar la adquisición del conocimiento, es enorme la gama de propuestas y experiencias que se idean casi a diario en el ámbito educativo. Esto se ha intensificado aún más con el inmenso abanico de posibilidades que nos ofrecen las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) con la esperanza de llegar a los educandos con efectividad y eficiencia a la tan ansiada construcción del conocimiento. Las TIC conducen a nuevas maneras de aprender, a comunicarse de otro modo, y a usar la información y los recursos en un estilo diferente. Exigen continuamente nuevos planteamientos a la hora de pensar la práctica docente y se han convertido en herramientas indiscutibles y casi obligatorias en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y de la tecnología. Esto se profundiza aún más si se trata de lograr habilidades y competencias requeridas por los organismos nacionales e internacionales para el desarrollo de las diversas profesiones.

Grisolía M. (2008) [7] sostiene que los recursos didácticos son aquellos medios empleados por el docente para guiar, apoyar, profundizar o evaluar el proceso educativo que dirige u orienta y abarcan una amplísima variedad de técnicas, estrategias, instrumentos y materiales que van desde el pizarrón, los materiales de laboratorio, los videos, el proyector multimedia, el uso de la computadora, entre otros. Estos recursos pueden emplearse con fines didácticos o para evaluar determinadas actividades en diferentes momentos de la clase y acoplados a diferentes estrategias en función de las características y las intenciones particulares de quien los emplea. El material educativo es aquel que si bien por sus características puede ser utilizado con fines pedagógicos, no ha sido diseñado originalmente para este fin sino que fue elaborado en otro contexto. Estos materiales se transforman en recursos didácticos desde el momento en que pueden ser adaptados por los profesores e investigadores de manera que respondan a una secuencia y a los objetivos pedagógicos previstos para enseñar determinados contenidos. De acuerdo a esta caracterización se pueden mencionar contenidos artísticos, literarios, cinematográficos, música, y otros.

En esta categoría, el equipo de investigación que presenta este artículo incluye el aula virtual, el blog, los sensores multiparamétricos y el programa DataStudio como herramientas educativas utilizadas en las prácticas de enseñanza con el fin de ampliar las fuentes de información, las actividades o formas de presentar los temas que se quieren trabajar.

En el presente trabajo se hace referencia a la evaluación las distintas tecnologías utilizadas como soportes mediadores para la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia tornándose indispensable definir los conceptos referenciales.

Un aula virtual es una herramienta informática que permite que educadores y educandos se encuentren para realizar actividades que conducen al aprendizaje (Horton, 2000) [9]. Es un entorno privado que permite administrar procesos educativos basados en sistema de comunicación mediado por computadora. Se trata de un espacio simbólico donde se produce la relación entre educador y educando que interactúan entre sí y acceden a información relevante sin la necesidad de estar presentes en un tiempo y un espacio físico determinados.

Los weblogs o blogs, también denominados “cuadernos de bitácora” tienen como objetivo principal crear nuevos canales de comunicación con un público externo estableciendo comunidades afines a los contenidos incluidos. Son fuentes de información con un lenguaje sencillo, cercano y flexible.

Los weblogs poseen un gran potencial como asistentes en los procesos de enseñanza – aprendizaje y pueden ser adaptados a diferentes disciplinas y niveles educativos, como así también a través de una gran diversidad de aplicaciones que pueden ser embutidas en los mismos, adaptarse a las diferente propuesta, estrategias y metodologías abordadas por los docentes.

Los sensores son dispositivos electrónicos con la capacidad de detectar la variación de una magnitud física o química denominada variable de entrada, proveniente del medio ambiente circundante tales como temperatura, iluminación, movimiento o presión, y de convertir el valor de ésta, en una señal eléctrica o variable de salida, ya sea analógica o digital. En la industria, los sensores son dispositivos encargados de percibir variables tales como presión, temperatura, pH, nivel, flujo, entre otras, controladas por un sistema que sigue una serie de instrucciones para verificar si el proceso está o no está funcionando. Pueden ser de indicación directa, por ejemplo un termómetro de mercurio, o pueden estar conectados a un indicador posiblemente a través de un convertidor analógico a digital, un computador y un display, de modo que los valores detectados puedan ser leídos por una persona (Pallás Areny, 2005) [12].

El DataStudio es un programa de adquisición de datos, visualización y análisis que puede ser utilizado para el aprendizaje de las ciencias. En él es posible visualizar los datos que se recogen de diferentes sensores, analizar los resultados, compararlos y sacar conclusiones. DataStudio es una herramienta completa para la visualización y seguimiento de datos con carácter científico (Pasco, 2011) [13].

En la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, un equipo de docentes preocupados por la enseñanza interdisciplinar de las Ciencias propuso el dictado de talleres extracurriculares de 30 horas de duración destinados a los estudiantes que

cursaban el ciclo básico de ingeniería química. Con recursos de su Rectorado, se adquirió instrumental de última generación con interfases USB para conectar a netbooks que a través del programa específico Data Studio brindan información en gráficos y tablas de manera inmediata. Son sensores de temperatura, presión, oxígeno disuelto, pH y conductividad orientados a la enseñanza integrada de la Matemática, la Química y la Física. A los talleres asistieron ochenta y siete estudiantes a contraturno del cursado regular.

Según la concepción constructivista, el docente promueve el aprendizaje autogenerado, el desarrollo integral, la autonomía del estudiante y la metacognición. También planifica contenidos para que el alumno pueda construirlos en un contexto, y verifica que los conocimientos tengan representación individual pero también social, integrando al estudiante a una cultura y a una sociedad. Es desde ese lugar que se redactaron diversas guías de experimentación que requirieran la medición de alguna variable física o química con los sensores mencionados y la lectura de gráficos o tablas. También se diseñó un edublog donde fuera posible incorporar conceptos relativos a los sensores, tutoriales para descargar el programa y un glosario para la interpretación del vocabulario técnico. Además, se puso en marcha un aula virtual con la intención de asignarle un enfoque constructivista donde el estudiante sea el sujeto activo capaz de generar conocimientos nuevos a partir de los ya adquiridos, pero además concederle un entorno facilitador de la interacción social con el docente y sus pares y un espacio virtual como herramienta para llegar al aprendizaje de los contenidos. Esta formación se denomina b-Learning o formación combinada que incluye tanto formación presencial como virtual.

La evaluación de las nuevas tecnologías como recursos didácticos necesarios para la acción pedagógica cobra sentido por la necesidad de saber si lo que se ha diseñado es válido y útil en relación a la innovación educativa en la búsqueda del mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Para conocer los atributos cuantificables de los recursos didácticos de forma subjetiva fue necesario considerar la opinión de dos grupos bien definidos: el de docentes y el de estudiantes.

En este trabajo se expone la opinión de profesores que enseñan Ciencias respecto a la apreciación de los recursos didácticos mencionados anteriormente: los sensores multiparamétricos asistidos por el programa DataStudio y el aula virtual con el fin de ser aplicados en la práctica áulica diaria. Además se muestran las respuestas de estudiantes a un cuestionario referido al blog diseñado especialmente como apoyo a la enseñanza interrelacionada de la Ciencia utilizando sensores.

Como objetivo general se propuso conocer cuáles son las dimensiones, variables e indicadores de los recursos didácticos que los hacen posible de ser incorporarlos en la práctica áulica diaria.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Para dar respuestas a los interrogantes primeramente fue necesario convocar a profesores que enseñan ciencias para que realizaran las experiencias con los recursos elegidos e

interactuaran en el aula virtual de manera que replicaran las actividades que se generaron para los estudiantes. A continuación se les solicitó que completaran un cuestionario.

El equipo de investigación que presenta este informe analizó los resultados y consideró algunos parámetros desde donde advertir cuáles son los recursos didácticos posibles de ser incorporados en la práctica de la enseñanza.

La propuesta fue que los profesores reunidos en pequeños grupos en el laboratorio realizaran distintas experiencias utilizando los sensores que miden variaciones de temperatura, presión absoluta, relativa y diferencial, recopilaran los datos en el programa Datastudio, intervinieran en el mismo prestando atención a escalas, herramientas inteligentes, botones de ajustes de curvas, entre otros, y a continuación realizaran un trabajo colaborativo a distancia a través de los foros y las wikis del aula virtual planteando modelos matemáticos acordes a las curvas dibujadas, analizando variación, dependencia, correspondencia simbólica, y otros contenidos específicos. En este espacio también se incluyó tutoriales para la descarga del programa, información teórica, manuales de calibración y otras actividades de interés.

Los profesores, en una primera experiencia utilizaron un dispositivo de PASCO® (Pasco scientific, California, USA) consistente en una sonda de acero inoxidable, el sensor de temperatura, y la interfase que conecta a la netbook (Fig. 1).

La experiencia propone el registro del cambio de temperatura observado al formar una mezcla exotérmica y una endotérmica en sendos recipientes adiabáticos. En la segunda experimentación se midieron presiones de globos y garrafas y se comprobó las diferencias existentes entre fluidos compresibles y no compresibles. Para ello se contó con un dispositivo PASCO® para determinación de presión conectado a la interfase PASSPORT (Fig. 2) y ésta a través de un puerto USB a la computadora que posee el programa Data Studio (Fig. 3).

A continuación se construyeron los modelos matemáticos en base a las curvas registradas por el programa.

fig1

**Figura 1:** *Sensor de temperatura.*

fig2

**Figura 2:** *Sensor de Presión y accesorios.*

fig1

**Figura 3:** *Vista de pantalla del programa Data Studio.*

Para evaluar estos recursos el equipo de investigación adoptó los criterios propuestos por el Programa Huascarán dependiente del Ministerio de Educación del Perú [14] y posteriormente los adecuó para este estudio. La planilla considera dos dimensiones: la estructural y la pedagógica, con una escala valorativa del 0 al 3.

La dimensión estructural toma en cuenta los siguientes indicadores:

- Navegabilidad: Si el usuario puede acceder y navegar a través de toda la información y datos careciendo de “callejones sin salida”.
- Interfaz amigable: Permite a los usuarios sin conocimientos técnicos específicos hacer ediciones e interactuar con los recursos informáticos.
- Facilidad de uso: Que sea operativo y funcional con botones de rápido acceso y organización jerárquica a la vista, diferentes colores, tipografías resaltantes, gráficos comprensibles con independencia de color.
- Adecuado: de acuerdo al contexto
- Versatilidad: Se adapte a las necesidades del usuario y permita incorporar cambios.

La dimensión pedagógica considera siete indicadores:

- Su relación con el currículum
- La pertinencia con el contexto
- El nivel de interacción existente entre el recurso y el usuario
- Si se trata de un elemento motivador
- Si favorece la construcción de aprendizajes
- Si promueve el trabajo en equipo
- Si conduce al desarrollo de habilidades de investigación

Para valorar la actitud y la motivación de los profesores hacia el aula virtual se recurrió a un cuestionario constituido por las siguientes preguntas:

- ¿Trabajó anteriormente con aulas virtuales? Describa brevemente. Diga si fue como docente o como alumno, si la utilizó como reservorio de información, medio de comunicación, ejercitación, multimedia, etc.
- ¿Qué ventajas podría citar referido al uso de este espacio?

- ¿Cuáles desventajas le encuentra?

fig1

**Figura 4:** *Portada del Aula virtual.*

Posteriormente se invitó a los estudiantes a visitar el sitio <http://proyectosensores.blogspot.com> y así poder contestar un cuestionario conformado por diez preguntas con el objetivo de evaluar el blog. Los estudiantes recibieron el instrumento, una encuesta descriptiva cerrada en formato papel, se recogieron las planillas y fueron analizadas posteriormente por el equipo de investigación. Se trata de un cuestionario elaborado en base al modelo propuesto en la Guía de Evaluación Heurística de Sitios Web, desarrollada por Hassan Montero y Martín Fernández (2003) [15] . Se han efectuado varias modificaciones y adiciones con el objetivo de adecuarlo a las necesidades concretas de este estudio. El cuestionario está constituido por 10 ítems que poseen tres opciones de respuesta.

Los diez ítems conforman cuatro bloques.

El primer bloque refiere a Parámetros generales donde se definen aspectos relativos al diseño, estructura, identidad, dirección URL y objetivos. El ítem *Información sobre autores y los objetivos del blog* se incluye en este bloque.

El segundo bloque aduce a la Identidad, información y servicios en la que se abarca todo lo referente a la presencia de contenidos así como servicios de ayuda y búsqueda de información. Aquí están incluidos los ítems *Contenidos del Blog*, *Uso de multimedia*, *Uso de hipervínculos* y *Fuentes utilizadas*.

El bloque Estructuras y navegación hace referencia a aspectos relativos a usabilidad y está conformado por los ítems *Vocabulario utilizado*, *Legibilidad de las lecturas en las entradas*, *Elaboración de materiales propios*.

El bloque *Lay-out* (plan o disposición) tiene que ver con el aspecto general de la página incluyendo a los ítems *Uso de etiquetas para facilitar la navegación* y *Redacción de títulos de las entradas*.

fig1

**Figura 5:** *Portada del edublog.*

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

En esta sección se presentan, en primer lugar, los resultados obtenidos con respecto al análisis de las planillas completadas por los veintinueve docentes que interactuaron con los recursos sensores multiparamétricos y el programa informático Data Studio.

En lo que respecta a la dimensión estructural, las respuestas se contabilizaron en porcentajes de la siguiente manera:

fig1	fig1
<b>Gráfico 1</b>	<b>Gráfico 2</b>
fig1	fig1
<b>Gráfico 3</b>	<b>Gráfico 4</b>
fig1	
<b>Gráfico 5</b>	

En referencia a la *navegabilidad* se podría establecer que si bien el usuario tiene acceso a información y datos, es posible que algunos entrevistados hayan encontrado dificultades al momento de recorrer el programa y que probablemente tuvieron que consultar ante la duda.

Al analizar la afirmación “*Permite introducir cambios*”, los recursos pueden considerarse rígidos en relación a su estructura.

Las respuestas referidas a la dimensión pedagógica en porcentaje fueron:

fig1	fig1
<b>Gráfico 6</b>	<b>Gráfico 7</b>
fig1	fig1
<b>Gráfico 8</b>	<b>Gráfico 9</b>
fig1	
<b>Gráfico 10</b>	

Estos datos estarían mostrando que el uso del instrumento podría colaborar positivamente con el proceso de aprendizaje y que genera un estímulo inherente; admitiría su aplicación versátil para distintas propuestas y estrategias vinculadas a los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias básicas en ingeniería y la investigación en equipo.

Probablemente el tiempo de desarrollo de las experiencias resultó escaso y algunos docentes no consiguieron valorar el uso de las nuevas tecnologías plenamente y no encontraron la relación con el contexto en el que se desempeñan. En este sentido puede agregarse que las novedades requieren de un tiempo para ser incorporadas y quizás los profesores necesiten experimentar otras situaciones para seleccionarlasy e incorporarlas a su práctica.



Al momento de valorar la actitud y la motivación hacia el aula virtual, los resultados fueron:

fig1

#### Gráfico 11

Con respecto a la pregunta *¿Qué ventajas podría citar referido al uso de este espacio?* Los profesores coincidieron en opinar que el aula virtual podría llegar a ser una herramienta útil para el aprendizaje de los contenidos pues facilitaría la comunicación permanente, que con su uso sería posible prescindir de material bibliográfico en papel, que ampliaría la información disponible para los estudiantes y que es probable que logre aumentar la motivación de los alumnos al trabajo no presencial enriqueciendo el intercambio de información. También acordaron que podría ayudar al docente a mejorar la organización de la información y favorecer el seguimiento del aprendizaje de sus alumnos.

En referencia al interrogante *¿Cuáles desventajas le encuentra?* Los docentes usuarios juzgaron que el armado y preparación del aula virtual conlleva una carga horaria muy alta en su dedicación y que se requeriría un docente exclusivo para estas actividades virtuales más aún si es elevada la cantidad de alumnos para conseguir la atención de foros actualizados. Por otra parte opinaron que es posible que el estudiante tienda a volverse muy dependiente de la información “servida” y no desarrolle habilidades de búsqueda. Expresaron además que si la cantidad de información brindada en el aula es excesiva, podría dificultar el aprendizaje y “marear” al usuario. También sugirieron optimizar el uso de las wikis.

El conjunto de resultados podrían estar indicando que el uso de los sensores asistidos por el programa DataStudio e intercambio comunicativo a través del aula virtual posibilitaría gestionar el conocimiento de manera autónoma por su funcionalidad y porque son considerados por los docentes como elementos motivadores despertando el interés en los jóvenes. Si bien requieren de una contextualización, parecen adecuarse a distintos niveles de conocimiento y son recursos que permitirían adquirir habilidades necesarias para el trabajo en equipo. El conjunto de las estrategias y los recursos propuestos parecieran potenciar de manera significativa las acciones virtuales, promover un trabajo colaborativo y por lo tanto contribuir a la construcción del conocimiento científico en los estudiantes de grado y también en el posgrado y la investigación.

A continuación se muestran los resultados referidos a las encuestas realizadas a cuarenta y uno estudiantes en relación al edublog.

fig1	fig1
Gráfico 12	Gráfico 13

En base a los resultados arrojados a los “*contenidos del blog*”, se muestra que la mayoría considera suficiente y organizados a los mismos, aunque algunos demandan profundidad y claridad en los contenidos.

fig1	fig1
<b>Gráfico 14</b>	<b>Gráfico 15</b>

El 71% de los consultados considera que acceden fácilmente a la información y la comunicación. En lo referente a las lecturas que le ofrece a los navegantes, el blog parece invitar a interiorizarse del contenido, tópico importante ya que los estudiantes en general están poco habituados a leer y profundizar en los conocimientos.

fig1	fig1
<b>Gráfico 16</b>	<b>Gráfico 17</b>

Probablemente el estudiante requiera que los títulos le muestren una síntesis acabada del tema.

En la valoración de los materiales desarrollados especialmente para el blog, el 65% valora el material como creación original. Si bien no todos los estudiantes los reconocen como tal, todo el material publicado se desarrolló especialmente para el blog. En este sentido es posible observar contenidos tales como presentaciones en prezi, diapositivas, imágenes tomadas en las experiencias y vídeos propios.

fig1	fig1
<b>Gráfico 18</b>	<b>Gráfico 19</b>

En lo que refiere al uso de hipervínculos que se ofrecen desde el edublog, más de la mitad de los estudiantes expresó que son útiles para ampliar la información demostrando que su uso puede ayudarlos a profundizar los contenidos. Esta práctica es habitual entre los jóvenes, ya que en varias oportunidades recurren a la web antes que a un libro. Los recursos multimedia han atraído la atención y podría demostrar que este tipo de recursos son más interesantes y motivadores cuando son incluidos en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

fig1	fig1
<b>Gráfico 20</b>	<b>Gráfico 21</b>

El vocabulario del blog es considerado adecuado y cercano al de los estudiantes para un 65% de los consultados, pero hay quienes lo consideran adecuado solo en algunos contenidos. En este sentido es probable que lo consideren insuficiente o elevado para su propio vocabulario.

Respecto a las fuentes utilizadas para el desarrollo del blog, se puede apreciar una gran demanda por parte de los usuarios a que se citen las fuentes y al desarrollo de imágenes propias. Si bien las fuentes no están citadas completamente, figuran en muchos de los recursos ofrecidos, por lo que es espacio valorado como “no figuran las citas bibliográficas” en un 12%, se podrían atribuir a que los estudiante no recorrieron adecuadamente el blog o no supieron identificar el espacio ofrecido de las citas. Con respecto a los recursos, el blog cuenta con imágenes y videos propios elaborados especialmente para el aprendizaje de los contenidos.

De acuerdo a la Guía de Evaluación Heurística de Sitios Web, el primer bloque referido a Parámetros generales (Gráfico 13), se ha cumplido de manera adecuada ya que cuenta con información de autores y objetivos. El segundo bloque, que aduce a la Identidad, información y servicios (Gráficos 12, 18, 19 y 21), ha sido completado ofreciendo contenidos de interés que probablemente, y en un primer momento, resulten elevados para los usuarios estudiantes por tratarse de contenidos nuevos. El bloque Estructuras y navegación (Gráficos 15, 17 y 20) y *Lay-out* (Gráfico 14 y 16), al decir de los estudiantes, aún requiere ser más atractivo. En este sentido, es probable que los alumnos estén acostumbrados a espacios publicitarios muy desarrollados.

Las posibilidades que ofrecen las TICs son enormes, por eso la evaluación continua de estas tecnologías y los materiales que se diseñan con fines educativos deben tender a mejorar el desarrollo de actividades y competencias tales como la formación de equipos de trabajo y la construcción del conocimiento de manera colectiva. Estas competencias son claves para el estudio de las asignaturas de las carreras científicas, por lo que el uso en el aula de los recursos TICs mencionados en este trabajo podría contribuir a su consecución.

Los resultados de las evaluaciones realizadas a los estudiantes después de la realización del taller, como así también los datos observados en las interacciones efectuadas con el uso del aula virtual están siendo procesados por el equipo de trabajo. Los resultados presentados se consideran parciales ya que forman parte de una investigación mayor bianual denominada **Evaluación y desarrollo de materiales didácticos para un nuevo modelo de enseñanza de las ciencias para Ingeniería**, que tiene por objeto fundamental diseñar, desarrollar, implementar y evaluar metodologías de enseñanza de las ciencias basada en una visión constructivista que utilice como soporte tecnologías y aparatología de última generación propia de la profesión.

## **AGRADECIMIENTOS**

El equipo de investigadores que presentan este trabajo agradece a la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Córdoba por el subsidio recibido para el desarrollo de este estudio.

## **REFERENCIAS**

1. Grisolia, M. (2008) Facultad de Humanidades y Educación. Universidad de Los Andes, Venezuela. <http://webdelprofesor.ula.ve/humanidades/marygri/recursos.php>
2. Horton, W. (2000) Designing web based training. Wiley Computer Publisher, New York, NY.
3. Pallás Areny R. (2004). Sensores y Acondicionadores de Señal. Ed. Marombo. España.

4. PASCO [www.pasco.com](http://www.pasco.com) y <http://www.pasco.com/support/downloads/datastudio-update.cfm>
5. MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ. Programa Huascarán. Disponible en <http://www.minedu.gob.pe/normatividad/reglamentos/ROFHuascarán.php>, En línea consultado 12 de noviembre 2012.
6. Hassan Montero, Y., Martín Fernández, F. J. (2003) Guía de evaluación heurística de sitios web. Consultado en: 08-10-2012. <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/heuristica.htm>

**Química Viva**

ISSN 1666-7948

[www.quimicaviva.qb.fcen.uba.ar](http://www.quimicaviva.qb.fcen.uba.ar)

Revista Química Viva

Volumen 13, Número 1, Abril de 2014

ID artículo: F0192

DOI: no disponible

[Versión online](#)