



**Sistema para la  
detección de estilos  
de aprendizaje.**

# Sistema para la detección de estilos de aprendizaje. Learning Styles Detection System.<sup>1</sup>

Plinio Puello<sup>2</sup>, Diyina Fernández<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>Universidad de Cartagena, Colombia.

Artículo recibido en el mes de Agosto de 2013; artículo aceptado en el mes de Octubre de 2013.

Citación del artículo: Puello, D. & Fernández, M. (2013). Sistema para la detección de estilos de aprendizaje. *I+D Revista de Investigaciones*, 2(2), 41-48.

## Resumen

La tecnología provee herramientas informáticas para optimizar la identificación de las diferentes formas en que los estudiantes aprenden, de esta manera es posible personalizar los recursos y actividades de evaluación, identificando los estilos de aprendizaje de cada individuo, para seleccionar la herramienta más adecuada para una interpretación efectiva en su aprendizaje.

Con base en lo anterior, el semillero de E-learning adscrito al grupo de investigación E-Soluciones de la Universidad de Cartagena, desarrolla un sistema para la detección de estilos de aprendizaje, el cual se encuentra soportado bajo la plataforma Moodle, usando el modelo de referencia de Richard Felder y Linda Silverman (1998) como parte evaluativa del proceso, generando el resultado del individuo con sus interpretaciones en un tiempo definido.

**Palabras clave:** Ambientes de aprendizaje, detección, estilos de aprendizaje, Moodle.

<sup>1</sup>Artículo de investigación tecnológica, de enfoque cuantitativo, resultado parcial de un proyecto de investigación en desarrollo denominado: Sistema para la detección de estilos de aprendizaje, desarrollado en el semillero de investigación en E-Learning del grupo de investigación en E-soluciones de la Universidad de Cartagena (Colombia). Dirección: Sede Piedra de Bolívar, Avenida del Consulado, Calle 30 N° 48B-152. La investigación fue financiada por la Universidad de Cartagena.

<sup>2</sup>Ingeniero de Sistemas, Universidad Industrial de Santander. Magíster en Software Libre, Universidad Autónoma de Bucaramanga. Docente-investigador del grupo E-Soluciones y Gimática. Universidad de Cartagena (Colombia): Dirección: Sede Piedra de Bolívar, Avenida del Consulado, Calle 30 N° 48B-152. Correo-e: ppuellom@unicartagena.edu.co

<sup>3</sup>Estudiante de Octavo semestre de Ingeniería de Sistemas. Universidad de Cartagena. Miembro del Semillero de investigación en E-Learning. Universidad de Cartagena (Colombia). Dirección: Sede Piedra de Bolívar, Avenida del Consulado, Calle 30 N° 48B-152. Correo-e: diyinafdez@gmail.com

## Abstract

Technology provides informatics tools to optimize the identification of the ways students use for learning, thus, the personalization of the education resources and the evaluation of activities is possible because of the every one learning style recognition allows the selection of the right choice to make the student easier to learn according their own manners.

Based on aforementioned, the e-learning research- breeding-ground, affiliated to the investigation group E-Soluciones of the Universidad de Cartagena, developed a learning styles detection system under Moodle platforms, using the Richard Felder and Linda Silverman (1998) theoretical and applied support for the learning styles assessment in a specific time.

**Keywords:** Learning environments, detection, Learning styles, Moodle.

## Introducción

El proceso de aprendizaje implica la interpretación y procesamiento de una manera particular por cada individuo, y es por ello que el proceso de adquisición del conocimiento se hace más complejo y específico (González & Flórez, 1997). En la educación formal, estos procesos quedan enmarcados en una estructura espacio-temporal, en la cual se concentran tanto procesos de enseñanza como procesos de aprendizaje, materiales, herramientas, actividades, procedimientos, que convergen en torno a la construcción de conocimiento y para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo,

mediante el trabajo en equipo, propiciando en los estudiantes la participación activa en este proceso. Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) ofrecen nuevas y eficientes oportunidades de soporte (Rodríguez, Puello, Cabarcas, 2012) para desarrollar procesos de aprendizaje significativo y autónomo (Andrade, 1995) en una interacción dinámica entre el docente y el estudiante, que conecta conceptos de manera diversa. El docente requiere así, asumir en su planeación del proceso de aprendizaje y de su ejecución de la gestión de nuevos recursos de aprendizaje (De Zubiría, M. & De Zubiría, 1989), en los actualmente denominados *ambientes virtuales de aprendizaje* en los cuales convergen los recursos de televisión, video, audio, internet en un contexto de interactividad que hace posible que aprender sea un proceso más flexible, sin exigencias de presencialidad, bajo ciertas modalidades de estudio (Avila & Bosco, 2001).

Mediante plataformas robustas como el *Moodle®*, se está llevando a cabo un sinnúmero de cursos, programas de diplomado, pregrados y posgrados, así como programas de educación secundaria, lo cual destaca el rol del aprendizaje en línea (*Moodle®*, 2002a) con tecnologías de soporte y navegación sencillas, ligeras, ágiles, eficientes y compatibles con espacios para foros, mensajes, chat entre muchos otros (*Moodle®*, 2002b). Sin embargo, existen otras plataformas como *Blackboard Learn*, *Blackboard Connect*, *Blackboard Analytics* entre muchas más, que hacen la enseñanza y el aprendizaje más eficaces, satisfaciendo las expectativas de los estudiantes (Blackboard, 1997). También se encuentran plataformas tales como *Sakai* de acceso libre (Sakai, 2005). Pero a pesar de esto, es necesario

tener en cuenta que los modelos pedagógicos propuestos para el desarrollo del aprendizaje en los cuales se insertan las soluciones de tecnología educativa, deben ser siempre considerados y articulados con la misma (Gallego & Martínez, 2003), ya que cada estudiante posee una manera específica de aprender, es decir, un estilo de aprendizaje (Di Bernardo & Guana, 2005).

En este sentido, la identificación del estilo de aprendizaje le permite al estudiante percatarse de su manera particular de aprender y sacar provecho de ella, por lo cual se convierte en un recurso importante en la educación. Existen diferentes instrumentos para evaluar los estilos de aprendizaje, como el *Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje*®, el *Test de Identificación de Estilos de Aprendizaje*®, pero se seleccionó el *Inventario de Felder y Silverman*® (1998), por sus características psicométricas y por su validez y confiabilidad para examinar los estilos de aprendizaje de los estudiantes, orientando sus procesos de aprendizaje; adicionalmente, éste instrumento se adapta adecuadamente a sistemas como Cs388®, Tangow®, Lsas®, Whurle®, entre otros (Stach, Cristea & De Bra, 2004). Desde este punto de vista, surge el requerimiento de un sistema de detección de estilos de aprendizaje en el semillero de E-learning, adscrito al Grupo de Investigación *E-Soluciones* del Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena, bajo la pregunta de ¿Qué módulo informático compatible con un ambiente Moodle® podría utilizarse para la evaluación de los estilos de aprendizaje del estudiante, desde su

propia interfaz, que le permita acceder a dicha información para potenciar el aprovechamiento de sus estudios?

## Método

### Tipo de estudio

Se siguió un tipo de investigación tecnológica aplicada, de nivel pre-evaluativo sobre el funcionamiento óptimo de un instrumento, para evaluar los estilos de aprendizaje de acceso en plataforma e interfaz del estudiante.

### Participantes

Muestra no probabilística de estudiantes de diferentes programas académicos de la Universidad de Cartagena, estudiantes del semillero de E-learning adscrito al Grupo de Investigación *E-Soluciones* del Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena.

### Materiales e instrumentos

#### *prototipo del módulo.*

Consistente en las especificaciones que fueron tenidas en cuenta, tanto de las capacidades y características de la plataforma Moodle®, como del módulo que se adaptó a la misma para la evaluación de los estilos de aprendizaje.

#### *instrumentos de prueba*

Inventario de Estilos de Aprendizaje de Felder y Silverman (1988); consta de cuarenta y cuatro ítems, está diseñado a partir de cuatro escalas bipolares relacionadas con las preferencias para

los estilos de aprendizaje: Activo/Reflexivo, Sensorial/Intuitivo, Visual/Verbal y Secuencial/Global. Para cada una de ellas se tienen entonces 11 preguntas con dos posibles repuestas A y B. El Inventario de Estilos de Aprendizaje tiene una confiabilidad aceptable (coeficientes de correlación por test - retest para las cuatro escalas del instrumento), varían entre 0.7 y 0.9 para un intervalo de cuatro semanas entre la administración del primer test y el otro; y entre 0.5 y 0.8 para intervalos de siete y ocho meses. Todos los coeficientes fueron significativos en el nivel de 0.05 y mejor en muchos casos. El coeficiente de alfa de Cronbach fue aún mayor que el valor de 0.5 del criterio establecido para encuestas de actitud en tres de cuatro estudios, y fue mucho mayor el valor para casi toda la dimensión global secuencial en el cuarto estudio.

### **Procedimiento**

Para el desarrollo del módulo funcional, se distinguen los siguientes pasos:

1. Análisis y comprensión del modelo de Felder y Silverman (1988): Fue necesaria la comprensión a profundidad del tema, las clasificaciones presentadas y los posibles resultados que se generaron. Se verificaron las relaciones entre dimensiones y sus variaciones, obteniendo un mejor análisis por parte del docente.

2. Requerimientos básicos para la elaboración del módulo en la plataforma Moodle®: Para la realización del módulo se debió contar con un diseño y/o modelado, para presentar las

preguntas y resultados. Éste debió ser diligenciado por el estudiante, generando un histórico de resultados por grupo de inscritos, para el seguimiento lineal.

3. Adición del módulo y manejo de datos en la plataforma Moodle®: El módulo funciona con la base de datos de la plataforma, obteniendo la información del usuario, luego se incorpora como una actividad que diligencia el estudiante creando un histórico de resultados. Para su administración, un estudiante puede ser o no activado, para la detección de estilos de aprendizaje en cada curso; ésta función depende del docente.

4. Pruebas de funcionamiento y detección de estilos de aprendizaje: Se realizó la instalación del módulo y las pruebas respectivas, obteniendo detalles que se mejoraron y posibles configuraciones, para verificar los resultados. Completado este ciclo, se inician las pruebas a estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas en una fase de aplicación del software, en la Universidad de Cartagena.

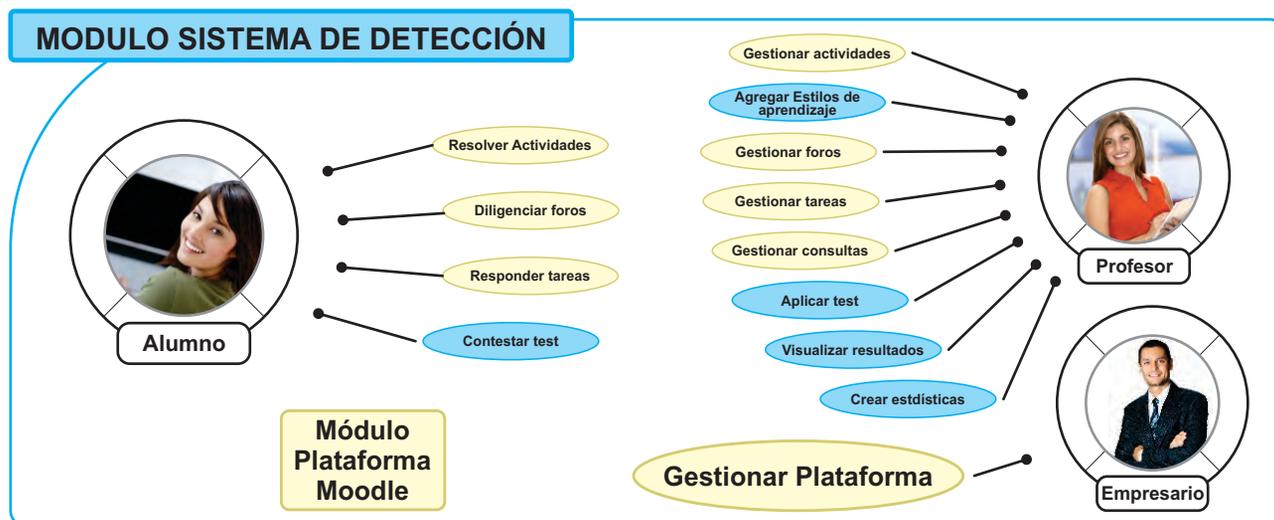
### **Resultados**

En el diseño e implementación del Sistema de Detección de Estilos de Aprendizaje utilizando como base la plataforma Moodle®, el trabajo realizado muestra los siguientes resultados:

#### **Diagrama de casos de uso.**

En la figura 1 se pueden apreciar los actores y la interacción entre las funcionalidades prestadas por la plataforma Moodle® y el sistema de detección de estilos de aprendizaje.

Figura 1. Casos de uso y actores del módulo.

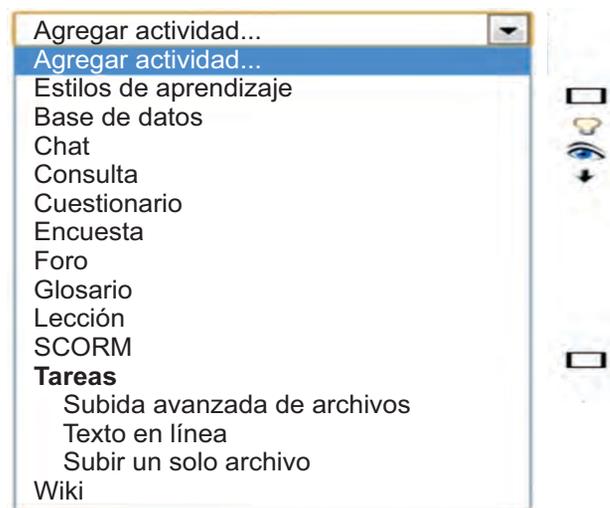


Fuente: autor.

### Incorporación del test en actividades de Moodle®.

Se realizó la incorporación de la “actividad” en las que ya estaban disponibles para el estudiante, de tal forma que al desplegar ese menú, apareciera la alternativa de “Estilos de aprendizaje”

Figura 2. Imagen de despliegue donde se incorpora el módulo.

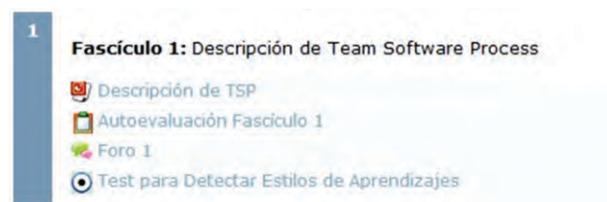


Fuente: Autor.

### Presentación de la actividad “estilos de aprendizaje”.

En la figura 3, se publica la actividad como ítem en un curso, es necesario diligenciarlo para aprobar el curso y seguir con el siguiente tema.

Figura3. Incorporación de la actividad como ítem de curso.



Fuente: Autor.

### Test de Detección de Estilos de Aprendizaje (Felder-Silverman, 1988)

En la figura 4, se evidencia la forma y presentación del test, basado en el modelo de Felder y Silverman, el cual consta de cuarenta y dos preguntas.

Figura 4. Despliegue del cuestionario en el módulo.

**TEST PARA DETECCIÓN DE ESTILOS DE APRENDIZAJE**  
Felder, Richard M. y Silverman, Linda K. "Learning and Teaching Styles in Engineering Education"

**ORIENTACIONES:** Encierre "a" o "b" para indicar su respuesta a cada pregunta. Por favor escoja sólo una respuesta para cada pregunta. Si ambas "a" y "b", la que aplique más frecuentemente.

1. Entiendo algo de una mejor manera luego de que yo:

- (a) Lo pruebo.
- (b) Lo pienso

2. Me gustaría ser conocido como:

- (a) Realista.
- (b) Innovador

3. Cuando pienso en lo que hice ayer, estoy impulsado a hacer:

- (a) Un dibujo
- (b) Un escrito

4. Yo suelo a:

- (a) Entender los debates de un tema pero puede ser confuso sobre su estructura completa
- (b) Entender la estructura completa pero puede ser confuso en los debates

5. Cuando estoy aprendiendo algo nuevo, eso me ayuda a:

- (a) Hablar acerca de eso
- (b) Pensar acerca de eso

6. Si yo fuera profesor, me gustaría enseñar un curso:

- (a) Que trate sobre hechos y soluciones de la vida real
- (b) Que trate con ideas y teorías

7. Prefiero obtener información nueva en:

- (a) Dibujos, diagramas, gráficos o mapas
- (b) Orientaciones escritas o información verbal

Fuente: Autor.

## Discusión

Este trabajo de investigación permitió generar una herramienta novedosa y contextualizada a la plataforma Moodle®, que detecta el estilo de aprendizaje en cada estudiante inscrito en el aula virtual, dejando el registro de la actividad cada vez que el estudiante la presenta. El comportamiento y evolución del estudiante, apoyado en la plataforma virtual, permite conocer cómo se transforma la apropiación y conocimiento en él mismo, o si posee un estilo predominante a lo largo de varias mediciones detectadas en un proceso enseñanza-aprendizaje.

Se espera identificar a través de esta herramienta, cuáles son los estilos de aprendizaje predominantes en un grupo del Programa de Ingeniería de Sistemas y así adaptar contenidos digitales a través de una plataforma que presente los recursos en orden de importancia de acuerdo al proceso de cada individuo.

Por ser un módulo de actividades adicional a la plataforma Moodle®, se implementaron informes y manejo administrativo similar al listado de actividades, facilitando la toma de decisiones a través de resultados individuales y grupales.

## Agradecimientos

Los autores reconocen las contribuciones en el área de Pedagogía a E. Manyoma y en el área de la Investigación aplicada a la Ingeniería de Sistemas a R. Martelo y A. Cabarcas, F. García y C. Acuña.

## Referencias

- Andrade, E. (1995). *Aproximaciones a una Pedagogía del Diseño, Primer Seminario de Innovación y Competitividad*. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ingeniería. Bogotá. p. 5.
- Avila, P. & Bosco, M. (Abril, 2001). Plataformas de aprendizaje. *20th. International Council for Open and Distance Education*, Düsseldorf, Germany. Recuperado de [http://investigacion.ilce.edu.mx/panel\\_control/doc/c37ambientes.pdf](http://investigacion.ilce.edu.mx/panel_control/doc/c37ambientes.pdf)
- Blackboard (1997). *¿Quiénes somos?* Recuperado de <http://www.blackboard.com/About-Bb/Who-We-Are.aspx>
- De Zubiría, M. & De Zubiría, J. (1989). *Biografía del pensamiento*. Editorial Panamericana. Bogotá. 1989. p. 184.
- Di Bernardo, J. & Guana, P. (2005). *Determinación de los estilos de aprendizaje de los estudiantes de bioquímica como paso inicial en la búsqueda de un aprendizaje significativo*. Universidad Nacional del Nordeste.
- Felder, R. & Silverman, L. (1998). Learning and Teaching Styles in Engineering Education. *Engr. Education*. Recuperado de <http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/LS-1988>
- Gallego, A., & Martínez, E. (2003). Estilos de aprendizaje e E-learning. Hacia un mayor rendimiento académico. *Revista de Educación a Distancia*.
- García, J. (2005). *Instrumentos para medir los estilos de aprendizaje*. Recuperado de <http://www.jlgcue.es/instrumentos.htm>.
- González, O. & Flores, M. (1997). *El trabajo docente, enfoques innovadores para el diseño de un curso*.
- Rodríguez, J., Puello, P. & Cabarcas, A. (2012). *Marco para la evaluación de sistemas de E-learning*. Recuperado de <http://letravirtual.usbctg.edu.co/index.php/ingeniator/article/viewFile/190/205>
- Moodle® (2002a). *¿Qué es Moodle?*. Recuperado de: <http://moodle.org/about/>
- Moodle® (2002,b). *Características de Moodle, docs.moodle.org*. Recuperado de <http://docs.moodle.org/all/es/Características>
- Sakai (2005). CLE, Sakai OAP, [sakaiproject.org](http://sakaiproject.org). Disponible en: <http://www.sakaiproject.org/sakai-products>
- Stash, N., Cristea, A., & De Bra, P. (2004). Authoring of learning styles in adaptive hypermedia: problems and solutions. En S. Feldman, M. Uretsky, M. Najork, y C. Wills (Eds) *Proceedings of the 13th International World Wide Web conference*.
- Zatarain, R., & Barrón, M. (2011). Herramienta de autor para la identificación de estilos de aprendizaje, utilizando mapas auto-organizados en dispositivos móviles. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1).