

## II Conferencia Internacional sobre Brecha Digital e Inclusión Social (Leganés, Madrid, del 28-30 de octubre de 2009)

### UN CASO DE ESTUDIO SOBRE LA BRECHA DIGITAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

#### **Marcelo Jenkins**

*Escuela de Computación e Informática*

*Universidad de Costa Rica*

*San Pedro, Costa Rica*

*Tel: (506) 2511-4020*

[marcelo.jenkins@eccci.ucr.ac.cr](mailto:marcelo.jenkins@eccci.ucr.ac.cr)

#### **Luis Loría**

*Escuela de Computación e Informática*

*Universidad de Costa Rica*

*San Pedro, Costa Rica*

*Tel: (506) 2511-3586*

[luis.loria@eccci.ucr.ac.cr](mailto:luis.loria@eccci.ucr.ac.cr)

**RESUMEN:** En 1998 la UNESCO expresa que “Los establecimientos de educación superior han de dar el ejemplo en materia de aprovechamiento de las ventajas y el potencial de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación” [1]. Desde entonces una década ha pasado y el progreso de las universidades hacia lograr esta meta ha sido más lento de lo originalmente pensado.

En particular, la Escuela de Ciencias de la Computación e Informática (ECCI) de la Universidad de Costa Rica (UCR) ha incorporado lentamente algunas herramientas de tecnologías de información y comunicaciones (TICs) en su proceso de enseñanza, pero este proceso ha sido lento y parcial y no se ha llevado de manera integral.

Este estudio pretendió analizar el alcance del uso de las TICs en la Escuela de Ciencias de la Computación e Informática de la UCR, específicamente en los cursos del posgrado. Queríamos enumerar las razones de su poca incorporación al proceso educativo, así como brindar alguna luz sobre el impacto de su uso en la calidad de la educación.

**PALABRAS CLAVE:** Brecha digital, Educación Superior, Escuela de Ciencias de la Computación e Informática (ECCI), Costa Rica.

#### **1. Antecedentes**

La Escuela de Ciencias de la Computación e Informática (ECCI) tiene 28 profesores de tiempo completo y unos 25 de tiempo parcial. Atiende a unos 550 estudiantes de grado y 230 de posgrado. Ofrece aproximadamente 70 grupos de pregrado y 16 de posgrado por semestre. Todos los profesores de tiempo completo cuentan con oficina propia y una computadora de última generación con acceso a Internet y todas las herramientas de software que se requieren. Todas las aulas cuentan también con computadora con acceso a Internet y un proyector (video beam).

Durante los semestres académicos de 2009, la ECCI ofreció un promedio de 16 cursos de posgrado (maestría) y alrededor de 80 grupos de cursos de grado por semestre.

Desde el 2005 la ECCI se interesó en la utilización de aplicaciones orientadas hacia la educación apoyada en la tecnología. Se inició la investigación de las herramientas disponibles en ese momento evaluando la posibilidad de comprar una solución líder en lo que se conoce como Learning Management Systems (LMS) como lo es BlackBoard. Sin embargo, debido al alto costo de esa solución buscamos algunas alternativas que son libres y gratis.

Durante este proceso, se instalaron 4 de herramientas: Ilias, Moodle, Claroline y Atutor. Se evaluaron por dos meses con base en su funcionalidad y finalmente se escogió MOODLE, la que se probó con 4 grupos de cursos a finales de 2005. Para el año 2006 se instaló una versión de MOODLE más personalizada incentivando a los docentes de materias para el primer año de carrera, siempre evaluando la funcionalidad de la herramienta.

Para el 2007 este LMS se convirtió en una herramienta básica para los cursos de primer año y segundo principalmente. Para el año 2008 ya se integraron la totalidad de los cursos de la ECCI en pregrado y algunos cursos de posgrado.

## 2. La herramienta utilizada

### 2.1. Sobre la interfaz de la herramienta

La figura 1 muestra una pantalla ejemplo de la herramienta MOODLE con el perfil de profesor de un curso específico. La interfaz de usuario es simple pero poco amigable. El menú de mano izquierda permite seleccionar una opción y realizar las funciones principales, mientras que la columna de más a la derecha resume los mensajes y eventos principales del curso. En la columna central se puede desplegar el diagrama semana de actividades a realizar.

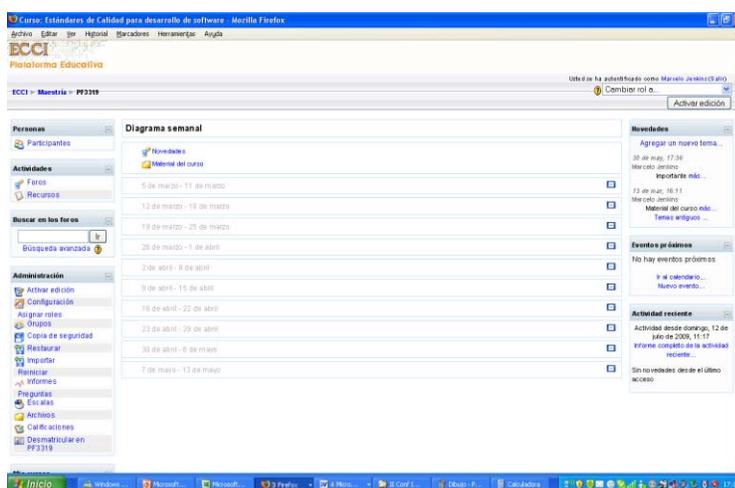


Figura 1. Interfaz de la herramienta MOODLE.

La tabla 1 se muestra una lista de los diez principales problemas identificados y una evaluación subjetiva de su respectivo grado de severidad, estudio hecho por un grupo de estudiantes de postgrado que analizaron la interfaz humano-computador de la herramienta MOODLE [9]. El grado de severidad se evaluó del 1 al 4, de la siguiente manera:

- 1 denota un problema sin importancia: no necesita arreglarse a menos que haya tiempo de sobra
- 2 representa un problema de poca importancia: arreglarlo no tiene mucha importancia
- 3 refleja un problema grave que es importante arreglarlo
- 4 representa un problema catastrófico que es obligatorio arreglar.

**Tabla 1.** Lista principales problemas de interfaz encontrados en MOODLE según el estudio de [9].

	Problema	Severidad (0..4)
1	Problemas de rendimiento bastante notables, errores constantes de conexión interrumpida.	3.75
2	Menú de ayuda inexistente o muy difícil de localizar	3.5
3	Links poco visibles. Es necesario hacer "scroll" para poder verlos.	3.5
4	No se muestra en todo momento el estado del sistema. En algunas secciones no se muestra el lugar en el que se encuentra el usuario (títulos de las secciones). No se muestran encabezados de la página.	3.25
5	La terminología del sistema es confusa, no es clara para los usuarios	3.25
6	Mezcla de Idiomas en la interfaz.	3
7	Problemas en la recuperación de errores. Una vez recibido un mensaje de error el sistema no permite volver al estado anterior.	3
8	Es difícil acceder al Panel de Usuarios y su utilización es muy confusa.	3
9	Los íconos no son familiares para el usuario. (No están dentro del dominio del usuario)	2.75
10	No hay retroalimentación clara al usuario indicándole que debe iniciar sesión para ingresar a un curso.	2.75

## 2.2 Sobre las facilidades de la herramienta

Contamos actualmente con unos 1.100 usuarios registrados en la plataforma MOODLE y con un total de 37 cursos que representan 47 de los 80 grupos (59%) ofrecidos por la ECCI en el primer semestre de 2009. El profesor unifica el curso para varios grupos del mismo semestre. Cada profesor define la configuración del curso posibilitando una administración descentralizada; en la cual puede definir si el curso es privado o público permitiendo el acceso a usuarios invitados. Los profesores también definen el rol que desean para sus asistentes. De hecho que creó un perfil nuevo, con respecto a la instalación básica, llamado Asistente, esté usuario puede realizar casi todas las tareas del usuario profesor excepto eliminar y restaurar el curso.

La herramienta no se está utilizando como centro de datos para las notas de los estudiantes, por lo que el profesor, junto con su asistente del curso, deben calcular las notas del curso. La plataforma se ha utilizado no solo para la ECCI o el Posgrado, si no también le hemos facilitado espacios a cursos de otras carreras o en otras sedes regionales de la UCR.

Estas son las actividades más utilizadas durante el I semestre del 2009:

- 203 Foros
- 760 Tareas
- 13 Wikis
- 35 Diarios
- 42 Cuestionarios
- 93 Etiquetas
- 2.943 Recursos

Entre las actividades menos utilizadas están las siguientes:

- 3 Bases de datos
- 2 Encuestas
- 1 Chat
- 2 Consulta

- 1 Glosario

Las siguientes actividades no están siendo utilizadas actualmente por el profesorado:

- Hot Potatoes Quiz
- Taller
- SCORM
- LAMS

Estos números reflejan que aún no hay un aprovechamiento adecuado de la herramienta. Los docentes no han sido capacitados en un proceso formal, si no más bien fueron introducidos individualmente mostrando las facilidades y actividades más importantes. Esas inducciones eran a lo sumo de dos horas, esto debido a la falta de disponibilidad del profesor, la incredulidad del profesor sobre la herramienta, la percepción de ser un ambiente fácil de utilizar, y la promesa de continuar por el aprendizaje por cuenta del mismo profesor.

El hardware utilizado cuenta con dos procesadores de 64 bits, 4 GB de RAM y 1 TB de almacenamiento en RAID-5. En este equipo la aplicación más sensible es precisamente el MOODLE, al mirar las bitácoras del servidor podemos decir técnicamente hablando:

- El espacio previsto para el MOODLE no llega aún al 25%
- Los momentos de más uso de los procesadores es cuando se respalda todo el contenido del equipo y cuando se está realizando el chequeo de los archivos de usuario por parte del antivirus.
- La utilización de memoria no supera el 25%.

Las otras aplicaciones implementadas en este equipo son muy livianas como el caso de Drupal para las páginas web de la ECCI, del Posgrado en Computación y del equipo de Soporte. Además de LimeSurvey para encuestas que evalúan los cursos de la ECCI y del Posgrado.

### **3. Descripción del estudio**

Tal y como se describe en [6] el concepto de brecha digital generalmente se define con base en el nivel de ingreso, género, nivel de educación, lugar de residencia, edad y otras dimensiones socioeconómicas. Este no es el caso de los docentes de la ECCI donde todos tienen acceso a las TICs, pero existe una brecha importante entre aquellos docentes que las utilizan en el proceso educativo y aquellos que actualmente no lo hacen.

El estudio se realizó mediante monitoreo del uso de la herramienta, así como cuestionarios, y entrevistas a los docentes de la ECCI. Específicamente, encuestamos a los 5 profesores que actualmente utilizan la herramienta en cursos de posgrado, así como a un grupo muestra de los estudiantes de esos cursos. Adicionalmente, monitoreamos el uso de las características (funcionalidades) de la herramienta MOODLE para determinar el alcance del uso de la misma, tanto por parte de los profesores como de sus estudiantes.

### **4. Resultados del estudio**

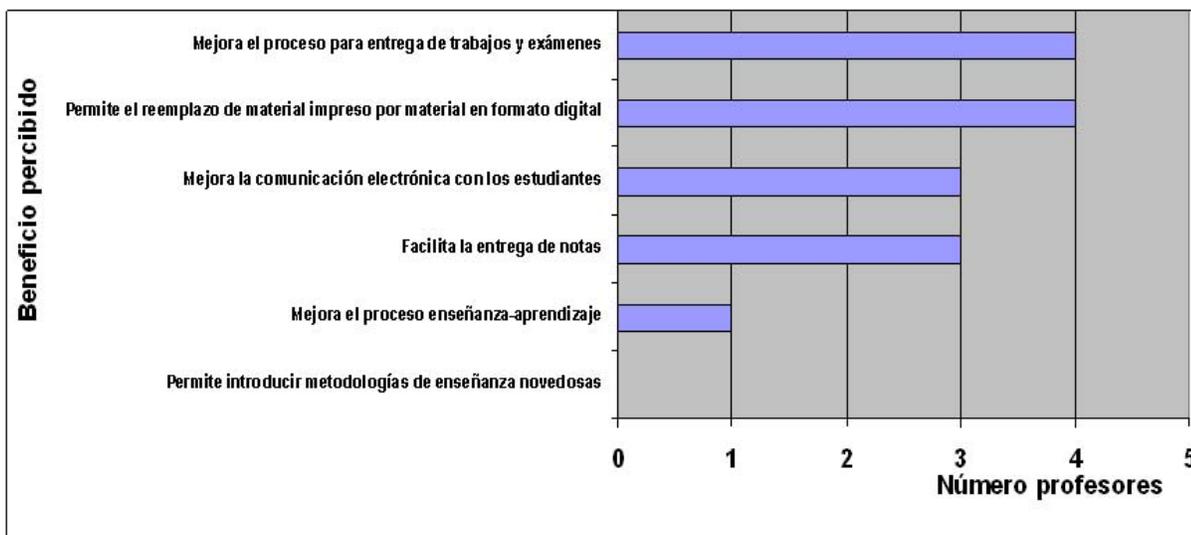
Un total de 43 de 70 (61%) cursos de pregrado en el primer semestre de 2009 están en línea. Todos estos cursos utilizan actualmente las facilidades básicas de la herramienta MOODLE, tales como subir archivos, entregas de tareas, anuncios y alertas, mensajería instantánea, el calendario de actividades, wikis, y encuestas.

Únicamente 5 de un total de 16 (31%) cursos de posgrado en el primer semestre de 2009 están en línea. La utilización es muy baja, el motivo principal es la falta de integrar a los docentes de la maestría en la plataforma educativa. Por otro lado, los profesores de la ECCI que han impartido cursos de posgrado en las sedes regionales de la UCR sí le han sacado provecho a la herramienta.

Todos los 5 profesores de posgrado con cursos en línea en el primer semestre de 2009 coinciden en que su enfoque metodológico ha cambiado “poco” o “nada” con resultado de utilizar la herramienta. De estos 5 profesores encuestados, sólo uno de ellos opina que ha cambiado “en gran medida” su material didáctico para adaptarlo al uso de la herramienta, mientras que los otro cuatro profesores opinan que no han cambiado en “nada” su material didáctico, es decir, únicamente lo han puesto disponible en línea mediante la herramienta sin cambios sustantivos en su forma o contenido. Más aún, ninguno de los 5 profesores encuestados ha notado algún cambio positivo en el rendimiento de sus estudiantes debido al uso de la herramienta MOODLE.

Otro dato importante, es que ninguno de los 5 profesores encuestados que actualmente utilizan la herramienta dice haber recibido nunca ningún tipo de capacitación formal sobre el uso de la misma, aunque 4 de estos 5 dicen que la herramienta es en general “fácil” o “muy fácil” de utilizar.

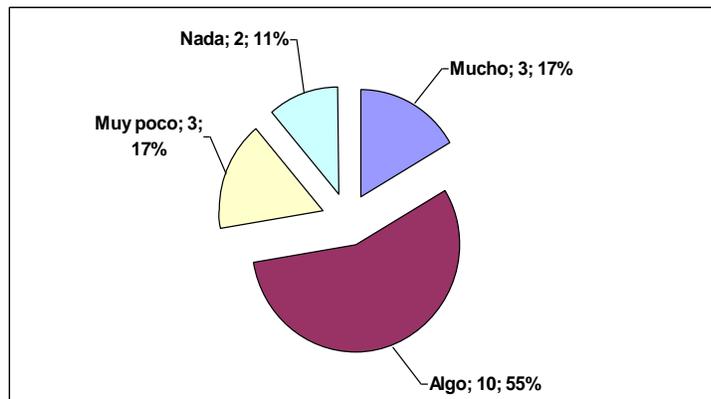
La figura 2 muestra la opinión de los profesores encuestados que actualmente utilizan la herramienta MOODLE (5 en total) sobre los beneficios que ha obtenido de su uso. Ninguno de los profesores encuestados opina que el uso de la herramienta MOODLE le ha permitido “introducir metodologías de enseñanza novedosas”, mientras que sólo uno de ellos piensa que la herramienta “mejora el proceso de enseñanza aprendizaje”. Por otro lado, 4 de 5 profesores opinan que la herramienta “mejora el proceso de entrega de trabajos y exámenes” y también que la herramienta “permite el reemplazo de material impreso por material en formato digital”.



**Figura 2.** Principales beneficios percibidos por los profesores en el uso de la herramienta MOODLE.

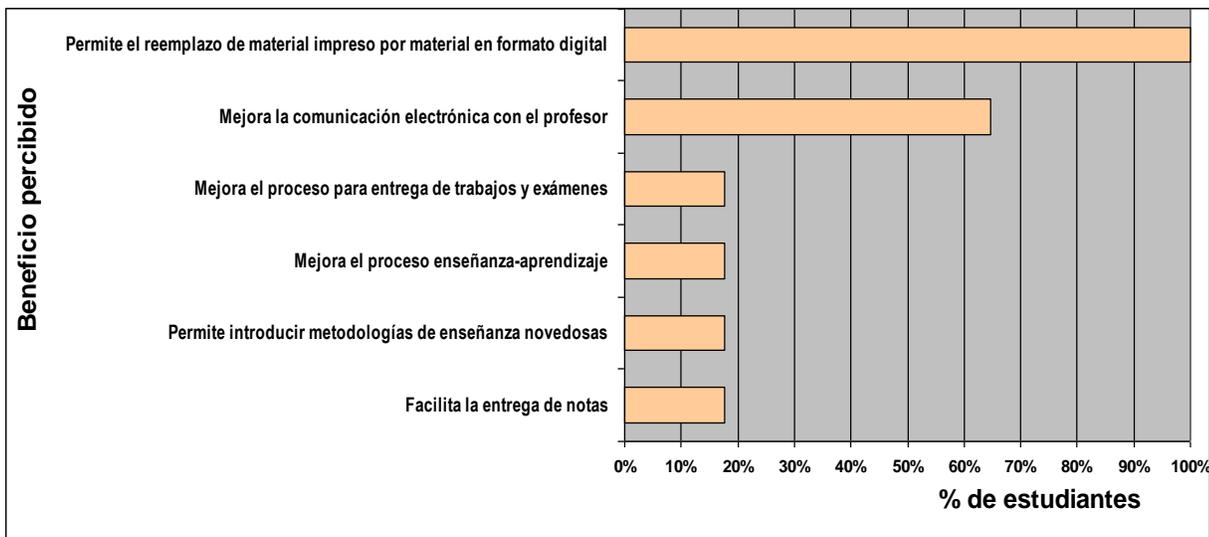
Por otro lado, también encuestamos a un grupo de estudiantes de posgrado que actualmente utilizan la herramienta MOODLE (18 en total) sobre los beneficios que han obtenido de su uso. Únicamente 2 de 18 (11%) cree que el uso de la herramienta mejora el proceso enseñanza-aprendizaje, y solo 2 de 18 (11%) que permite introducir metodologías de enseñanza novedosas.

La figura 3 muestra la percepción de los estudiantes de posgrado encuestados sobre qué tan beneficioso ha sido para ellos el uso de MOODLE. La mayoría de ellos (55%) perciben “algo” de beneficio en el uso de la herramienta, mientras que únicamente el 17% opinan que se han beneficiado “mucho” del uso de la misma.



**Figura 3.** Nivel de beneficios percibidos por los estudiantes en el uso de la herramienta MOODLE.

En la figura 4 se muestran los beneficios específicos percibidos por los estudiantes con el uso de MOODLE. El 100% de ellos opinan que la herramienta “permite el reemplazo de material impreso por material en formato digital” y el 65% opina que “mejora la comunicación electrónica con el profesor”. Sin embargo, únicamente el 18% opina que el uso de la herramienta “mejora el proceso enseñanza-aprendizaje” y sólo el 18% piensa que la herramienta “permite introducir metodologías de enseñanza novedosas”.



**Figura 4:** Beneficio percibido por los estudiantes con el uso de MOODLE

En cuanto al uso del MOODLE, nuestra experiencia nos permite sacar las siguientes conclusiones sobre el trabajo a realizar a partir de ahora:

- Discutir la posibilidad de implementar un sistema tipo “Open Courseware” en la ECCI, donde el profesorado coloque el material de los cursos bajo licencia “Creative Commons”. Así la plataforma educativa estaría dispuesta para la crear y conjuntar conocimiento.
- Debemos evaluar otras alternativas a MOODLE con el objetivo de encontrar una alternativa que satisfaga de mejor manera los requerimientos de usabilidad y operación del profesorado en la

ECCI.

- Realizar una serie de capacitaciones en diversos horarios que introduzcan al profesorado con la herramienta y sus actividades. Estos espacios no deben de más de dos horas, pero si deben de contar con material didáctico tipo multimedia y documental para consulta del profesorado.
- El hardware no tiene problemas para los próximos dos años siempre y cuando seleccionemos un LMS basado en PHP.
- Se requiere un sistema de respaldos más periódico que nos permita respaldar toda la plataforma tal como se hace pero también cada curso independientemente de forma automática y más periódica.
- Debemos fortalecer la utilización de actividades como Foros y Wikis. Pero incentivar la utilización de actividades como el Hot Potatoes Quiz, así como implementar las actividades que permitan material audiovisual tipo podcast y screencast las cuales estén orientadas a maximizar la utilización por parte de los estudiantes de sus equipos móviles de audio y los celulares como medio para acceder a los recursos académicos.
- Debemos implementar la integración de la plataforma con herramientas complementarias tales como CmapTools (mapas conceptuales), Git (manejador de versiones), phpBB (foros abiertos a la comunidad) y OpenGoo (administrador de proyectos y herramienta de trabajo colaborativa).
- El MOODLE como herramienta facilitadora de material didáctico se ha convertido en esencial para el pregrado y el posgrado de la ECCI. En el caso del Posgrado, tenemos que implementar una estrategia de inducción a los docentes en la utilización de todos los servicios de la ECCI y del Posgrado donde evidentemente la herramienta de LMS es vital.

## 5. Conclusiones

### Sobre la brecha pedagógica

A pesar de que debemos realizar una evaluación más profunda del uso y las características de la herramienta MOODLE, es claro que ni los profesores ni los estudiantes se han detectado cambios pedagógicos importantes en los cursos que las han utilizado. Los docentes siguen enseñando principalmente de la manera tradicional, esta vez apoyados por una nueva herramienta que facilita la administración del curso y mejora la comunicación profesor-estudiantes, pero que no cambia el enfoque pedagógico tradicional. Esta opinión está presente tanto en los profesores (5) como en los estudiantes de posgrado (18) encuestados. En este sentido, los profesores tenemos necesariamente que trabajar en la dimensión pedagógica, preferiblemente con expertos en el tema, modificando el enfoque y generando material didáctico a nivel de cátedras de cursos para disponerlo en un portal.

La brecha digital en la educación universitaria tiene que ver en parte con las diferencias que hay entre grupos según su capacidad para utilizar las TIC de forma eficaz, debido a los distintos niveles de alfabetización y capacidad pedagógica [5]. En el caso de los profesores titulares de la ECCI, la brecha digital no es un problema de acceso sino de disposición a incorporar plenamente las TICs en el proceso educativo. Este proceso requiere una considerable inversión de tiempo y recursos para cambiar la metodología de enseñanza y adaptar el material didáctico para ponerlo en línea. Este cambio pedagógico no lo hemos confrontado completamente.

Por otro lado, no se han definido políticas claras sobre el uso de las TICs en los cursos de la carrera ni se ha implementado un proceso planificado de capacitación de los docentes. Las TICs pueden emplearse en el proceso educativo de tres maneras distintas: como objeto de aprendizaje, como medio para aprender y como apoyo al aprendizaje [2]. Nuestra experiencia ha progresado bien en las dos primeras dimensiones, pero la última dimensión requiere necesariamente la integración pedagógica de las TICs en

el proceso de enseñanza-aprendizaje, y es ahí donde quizás no hemos logrado el progreso requerido ya que seguimos mayoritariamente utilizando una pedagogía tradicional.

Sabemos que la brecha digital separa los que están conectados a la revolución digital de las TIC de los que no tienen acceso a los beneficios de las nuevas tecnologías [3, pág 3]. En nuestro caso, hemos creado un nuevo tipo de brecha digital que llamamos "brecha pedagógica", una donde los docentes de la ECCI tenemos acceso prácticamente ilimitado a las TICs, pero no hemos adoptado los cambios pedagógicos necesarios para utilizarlas en todo su potencial. Es decir, nuestra brecha digital no es causada por un problema de acceso sino de disposición de los docentes a cambiar la pedagogía tradicional. Este fenómeno es el resultado un mal manejo del cambio de la organizacional, un proceso típicamente difícil de realizar en universidades.

Esto nos lleva a confirmar que la brecha digital no es solo tecnológica sino cognitiva también, es decir, que tal y como describe [4], la falta de acceso no es el principal problema de tal brecha sino que éste está algunas veces en la falta de capacidad y disponibilidad del profesorado para utilizarlas en los procesos educativos. En nuestra experiencia, nos está haciendo falta un proceso de flexibilización para poder desarrollar vías de integración de las TICs en los procesos de formación [7].

Finalmente, nuestra experiencia utilizando las TICs es relativamente reciente y nuestro estudio se limita únicamente a los profesores y estudiantes de posgrado que utilizan la herramienta. Al día de hoy, no hemos evaluado en detalle el impacto del uso de la TICs en la calidad de los cursos. Únicamente contamos con alguna escasa evidencia anecdótica de algunos docentes sobre su utilidad. En este sentido, tal y como apunta [8], debemos incrementar la investigación y desarrollo en el campo de la enseñanza apoyada con TICs.

### **Agradecimientos**

Queremos agradecer a todos los estudiantes y profesores del Programa de Posgrado en Computación e Informática y de la Escuela de Ciencias de la Computación e Informática que llenaron la encuesta.

### **NOTAS**

- [1] UNESCO. *Conferencia Mundial sobre Educación*. Dakar, Senegal. [Consulta: 09/09/2009]. Disponible desde Internet: [http://www.unesco.org/education/efa/ed\\_for\\_all/dakfram\\_spa.shtml](http://www.unesco.org/education/efa/ed_for_all/dakfram_spa.shtml). 1998.
- [2] Gómez, J.R. *Las TIC en la Educación*. 2004 [Consulta: 09/09/2009]. Disponible desde Internet: <http://boj.pntic.mec.es/jgomez46/ticedu.htm>.
- [3] Leal, Edgar. "La brecha digital y la brecha cognitiva en la sociedad de la información y del conocimiento. Nivel de absorción y utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación en México". *I Conferencia Internacional Brecha Digital e Inclusión Social 2008*, San José, Costa Rica, 2008.
- [4] Camacho, Kemly. "Nuevas Brechas Digitales". *I Conferencia Internacional Brecha Digital e Inclusión Social 2008*, San José, Costa Rica, 2008.
- [5] Vargas, Leiner. "Aspectos conceptuales de la Brecha Digital". *I Conferencia Internacional Brecha Digital e Inclusión Social 2008*, San José, Costa Rica, 2008.
- [6] Monge R., Chacón F. "La Brecha Digital en Costa Rica". [Consulta: 09/09/2009]. Disponible desde Internet: <http://www.conicit.go.cr/documentos/documentos/listadocs/brechadigital.pdf.2002>.
- [7] Salinas, Jesús. "Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria". *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. UOC. Vol. 1, nº 1. [Consulta: 09/09/2009]. Disponible desde Internet: <http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/salinas1104.pdf>.
- [8] PROSIC. "Hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento en Costa Rica: Informe 2007". *PROSIC*. San José, Costa Rica, 2008.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A. Castellón, F. Blanco, J. Rodríguez, J. Villalobos. "Evaluación Heurística de Usabilidad: PLATAFORMA EDUCATIVA MOODLE". *Universidad de Costa Rica, Maestría en Computación e Informática*, San José, Costa Rica, 2009.

Camacho, Kemly. "Nuevas Brechas Digitales". *I Conferencia Internacional Brecha Digital e Inclusión Social 2008*, San José, Costa Rica, 2008.

Gómes, J.R. *Las TIC en la Educación*. 2004 [Consulta: 09/09/2009]. Disponible desde Internet: <http://boj.pntic.mec.es/jgomez46/ticedu.htm>.

Leal, Edgar. "La brecha digital y la brecha cognitiva en la sociedad de la información y del conocimiento. Nivel de absorción y utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación en México". *I Conferencia Internacional Brecha Digital e Inclusión Social 2008*, San José, Costa Rica, 2008.

Monge R., Chacón F. "La Brecha Digital en Costa Rica". [Consulta: 09/09/2009]. Disponible desde Internet: <http://www.conicit.go.cr/documentos/documentos/listadocs/brechadigital.pdf>. 2002.

PROSIC. "Hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento en Costa Rica: Informe 2007". *PROSIC*. San José, Costa Rica, 2008.

Salinas, Jesús. "Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria". *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. UOC. Vol. 1, nº 1. [Consulta: 09/09/2009]. Disponible desde Internet: <http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/salinas1104.pdf>.

UNESCO. *Conferencia Mundial sobre Educación*. Dakar, Senegal. [Consulta: 09/09/2009]. Disponible desde Internet: [http://www.unesco.org/education/efa/ed\\_for\\_all/dakfram\\_spa.shtml](http://www.unesco.org/education/efa/ed_for_all/dakfram_spa.shtml). 1998.

Vargas, Leiner. "Aspectos conceptuales de la Brecha Digital". *I Conferencia Internacional Brecha Digital e Inclusión Social 2008*, San José, Costa Rica, 2008.