

APROPIACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN CURSOS UNIVERSITARIOS¹

JAIRO ANDRÉS MONTES GONZÁLEZ Y SOLANLILY OCHOA ANGRINO*
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA, CALI

Recibido, junio 15/2006

Concepto evaluación, octubre 10/2006

Aceptado, noviembre 16/2006.

Resumen

La implementación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los contextos educativos se ha hecho común en la actualidad. No obstante, se mantiene el interrogante de cuál es el impacto de la tecnología en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Generalmente se han propuesto modelos de evaluación cuantitativos que enfatizan la utilización de pruebas estandarizadas y que brindan información relevante pero limitada para evaluar la utilización de las TIC y dirigir el desarrollo de los programas apoyados por tecnología. La presente investigación propone un acercamiento de tipo cualitativo para caracterizar el conocimiento, la utilización y la transformación que los docentes hacen de las TIC en sus cursos. Cinco docentes universitarios, fueron entrevistados y sus cursos observados durante un semestre. Sus desempeños fueron ubicados en niveles de apropiación de las TIC, de menos a más complejos, teniendo en cuenta lo que decían que hacían y lo que realmente hacían en sus cursos. Los resultados muestran que en los niveles básicos de apropiación, los docentes utilizan las TIC como una herramienta que facilita el almacenamiento, la transmisión y la organización del material de los cursos, sin que exista una diferencia sustancial entre un curso presencial y sus cursos apoyados por las TIC; en los niveles avanzados de apropiación, utilizan las TIC como una herramienta que facilita la multiplicidad en las representaciones del conocimiento, la simulación y la resolución de problemas; estos docentes establecen una clara diferencia entre un curso presencial y uno apoyado por las TIC, en la medida en que usan escenarios virtuales de aprendizaje que serían imposibles de utilizar sin la mediación de la tecnología. Se propone seguir avanzando en acercamientos que permitan describir la utilización real que los docentes están dando a las TIC en sus cursos.

Palabras clave: tecnologías de la información y la comunicación, enseñanza universitaria.

THE APPROPRIATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN UNIVERSITY COURSES

Abstract

The implementation of Information and Communication Technologies (ICT) in higher education contexts has become commonplace nowadays. Nevertheless, the question remains as to what extent technology has had a real impact on teaching and learning processes. In general, quantitative evaluation methods have been proposed which concentrate on the use of standardized tests that provide relevant but limited information in terms of evaluating the use of ICT and managing the development of technology-supported programs. This research proposes a qualitative approach which aims to identify how acquainted the teaching staff are with ICT and how they use it and transform it in their courses. Five university teachers were interviewed, and their courses observed throughout a semester. Their performances were ranked according to ICT appropriation levels, ranging from lesser to greater complexity, taking into account what they said and did in their courses. Results showed that on the basic levels of appropriation the teachers used the ICT as a tool that facilitated the storage, transmission and organization of their course material, and no substantial difference was found between courses of compulsory attendance and ICT-supported courses. On the advanced levels of appropriation, they used the ICT as a tool which permitted a multiplicity of knowledge representations, as well as simulation and problem solving. These teachers established a clear difference between a compulsory attendance course and one supported by ICT, inasmuch as they utilize virtual learning situations which would be impossible to use without the intervention of technology. The intention is to continue advancing along this line with approaches that allow us to describe the actual use that teachers are making of ICT in their courses.

Key words: information and communication technologies, teaching in higher education.

* Correspondencia relacionada con este artículo enviarla a Jairo Andrés Montes González y/o Solanlily Ochoa Angrino, Pontificia Universidad Javeriana, Cali, Departamento de Ciencias Sociales, Calle 18 No. 118-250 Av. Cañasgordas, Cali, Colombia. jmontes@puj.edu.co sochoa@puj.edu.co

¹ Este artículo es fruto del proyecto "Evaluación de cursos apoyados por tecnología", financiado por la Vicerrectoría Académica de la Pontificia Universidad Javeriana, Sede Cali y realizado por el Grupo de Investigación Desarrollo Cognitivo, Aprendizaje y Enseñanza (DCAE). Una versión preliminar de este trabajo fue presentada como Ponencia en el VIII Congreso Colombiano de Informática Educativa, Cali, Julio, 2006. Agradecemos la colaboración a los profesores Tatiana Valencia, Oscar Mora y a la estudiante Victoria Eugenia Quiroz.

INTRODUCCIÓN

Desde su introducción en contextos educativos, las llamadas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han adquirido relevancia en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Debido a ello, las instituciones universitarias han buscado desarrollar estrategias para optimizar la apropiación de las TIC en apoyo de sus cursos. En este contexto, la evaluación se constituye en un aspecto central para determinar el efecto de la tecnología en los cursos universitarios. Sin embargo, dada la relativa novedad de inclusión de las TIC en la educación, las evaluaciones sobre su efectividad son aún escasas, y la pregunta acerca de si la enseñanza apoyada en tecnología es tan efectiva como la presencial, continúa siendo objeto de debate e investigación (Henaó, 2002).

La apropiación de la tecnología en cursos universitarios se ha abordado tradicionalmente desde dos perspectivas: el modelo de “Aprender de la Tecnología” y el modelo de “Aprender con la Tecnología” (Jonassen, Kart y Yueh, 1998). El primer modelo considera a la tecnología como medio para transmitir información y le otorga al estudiante un papel pasivo, mientras que el segundo la considera como herramienta de construcción de conocimiento y otorga al estudiante un papel activo en su proceso de aprendizaje.

Antes de abordar estos modelos de manera detallada es pertinente, primero, describir algunas de las características particulares que tienen las TIC dentro de un salón de clase, tratando de dar cuenta de la pregunta de qué hace a las TIC peculiares y a partir de su utilización, definir en qué se diferencia un curso tradicional de un curso apoyado por las tecnologías de la información.

En este sentido, Martí (2003) plantea siete características principales de las TIC que las diferencian de otros sistemas semióticos, y que posibilitan nuevos modos de conocimiento, de aprendizaje y de comunicación.

La primera de ellas se describe como *formalismo* y hace alusión a la naturaleza organizada de los sistemas de representación vehiculados por las TIC, organización que debe ser descifrada por el usuario, pues imponen una determinada lógica, estricta y secuencial para la interacción con las tecnologías de la información.

En segundo y tercer lugar se plantean el *almacenamiento* y la *transmisión* de información, referidas a las posibilidades de manipular grandes cantidades de información de manera eficiente, organizando grandes volúmenes de datos, a los que de otra manera sería muy difícil acceder de una manera fluida.

Una cuarta categoría hace referencia a la *interactividad*, que parte del establecimiento de una relación en doble

sentido entre el usuario y la información transmitida por las TIC. En este sentido, las TIC “Responden de modo instantáneo y contingente a las acciones emprendidas por las personas” (Martí, 2003, p. 222). Como resultado de lo anterior, cuando una persona utiliza las TIC establece una interacción manifiesta entre sus intervenciones y los resultados de estas intervenciones, apoyado en la constante retroalimentación que ofrecen las TIC y que está relacionada con la naturaleza de sus intervenciones. Esta característica de interactividad permite que el sujeto tenga un mayor control sobre las propias acciones, pues el hecho de tener una respuesta contingente de la máquina, ante cada una de sus intervenciones, facilita el proceso de autorregulación y, por consiguiente, la puesta en funcionamiento de escenarios de aprendizaje más interactivos.

En quinto lugar, las TIC presentan la característica de *dinamismo*; ésta alude a la posibilidad que tienen de establecerse como un medio para representar el proceso de transformación de cualquier fenómeno, de información que se transforma con el tiempo, permitiendo visualizar en la pantalla los momentos y parámetros de dicha transformación y por ende dando cuenta del aspecto procesual de la realidad. Esta característica permite la construcción de simulaciones: la reproducción, en su forma representativa, de cualquier fenómeno de la vida real o de mundos virtuales.

Martí (2003) señala que en estas simulaciones, lo importante no es sólo mostrar el fenómeno, sino aprovechar simultáneamente la característica de *interactividad*; en este sentido, el sujeto podrá interactuar con la simulación en la medida en que sus acciones modifican el curso del fenómeno simulado y se crea una situación que se desea, que puede ser muy parecida a la que se podría dar en la realidad y de manera más rápida, menos costosa y sin los riesgos que se correrían en un contexto presencial.

En sexto lugar está la característica de *multimedia*, que permite la elaboración de descripciones multirrepresentacionales que son útiles para que el estudiante se aproxime a los contenidos combinando diferentes medios simbólicos clásicos (imagen, sonido, escritura, números).

La novedad no es la creación de esos formatos representativos, sino la combinación simultánea de ellos. Esto facilita el aprendizaje al redescubrir en nuevos formatos la información, para hacer las representaciones más conscientes, manipulables, flexibles y favorecer la generalización de la información a partir de analogías.

Finalmente, la última característica es la *hipermedia*, que se entiende como un nuevo modo de organización no lineal ni secuencial de la información. Esto permite el acceso a informaciones “ocultas” pero que están disponibles, y en cierta medida muestran los diferentes caminos

del conocimiento; literalmente se muestra el conocimiento como una red infinita pues determinada información remite a otra y así sucesivamente.

Modelos de Aprender de la Tecnología y de Aprender con la Tecnología

Desde el modelo de Aprender de la tecnología, las TIC se utilizan como un eficaz medio de transmisión de información. En una primera fase de apropiación de la tecnología los docentes ven en ésta un medio eficiente para transmitir contenidos instruccionales a los estudiantes (Buzhardt & Heitzman- Powell, 2005).

Desde este enfoque la tecnología se utiliza para romper las barreras en la comunicación (Tham & Werner, 2005), tanto externas, como lo son las limitaciones de tiempo o espacio, como internas, tales como el temor de los estudiantes a expresar sus puntos de vista en un ambiente real en un encuentro cara a cara.

El principio de esta postura es que la apropiación de la tecnología permite mejorar y hacer más fácil la transmisión de contenidos educativos, siempre y cuando el docente diseñe y disponga dichos contenidos de manera clara y eficiente (Weingardt, 2004).

Desde la concepción de aprender de la tecnología, los docentes consideran que el manejo y la entrega de la información es el papel central de la tecnología. Esto implica la creación y diseño de secuencias pre-establecidas que mejoren la accesibilidad, disponibilidad, y claridad de la exposición de los materiales de clase (*on-line*). Esta apropiación de la tecnología supone que el estudiante ha de responder de manera previsible a los estímulos ubicados en el curso apoyado por TIC.

En este contexto, el usuario de la tecnología tiene un papel pasivo, de receptor de información, que, en caso de encontrarse correctamente dispuesta, puede ser interpretada de acuerdo con los objetivos del docente, e incorporada a un conjunto de saberes acerca de una determinada materia (Jonassen, Hernández-Serrano y Choi, 2000).

Esta perspectiva generalmente asume que la utilización de la tecnología, o las posibilidades que ésta brinda en cuanto a la comunicación son por sí mismas beneficiosas. Los defensores contemporáneos de estas posturas afirman, muchas veces sin evidencia empírica, que la innovación tecnológica es la fuerza impulsora detrás del aprendizaje y la instrucción efectiva (McDonald, Yanchar & Osguthorpe, 2005).

Las intervenciones desde esta perspectiva ponen el énfasis en la información que se ha de transmitir y en la manera de transportar el nuevo contenido al sujeto que tiene poco o ningún conocimiento previo en el dominio

del tema. Los recursos de aprendizaje deben ser divididos en un número más pequeño de elementos, y además, deben ser arreglados de manera secuencial (Ulbrich, Ausserhofer, Hoitsch, Raback & Dietinge, 2002).

Como resultado de lo anterior, las secuencias instruccionales derivadas tienen metas predeterminadas y de antemano delimitan lo que los estudiantes deberán aprender. Seels y Glasgow (1990, citados por Lefoe, 1998) describen este proceso como “definir lo que debe ser aprendido; planificar una intervención que permitirá que el aprendizaje ocurra y refinar la instrucción hasta que los objetivos sean conseguidos”.

Apoyarse en este modelo significa, en síntesis, que el computador controla la secuencia en la que los elementos de los cursos son presentados; implica, además, que cualquier forma de interacción entre los aprendices y los cursos está dirigida a fomentar el comportamiento deseable en el aprendiz y a desalentar el comportamiento no deseado.

Durante el proceso instruccional, los aprendices perciben y tratan de entender (en el momento de la interacción) los mensajes almacenados en la tecnología. La interacción está usualmente limitada a presionar una tecla para continuar con la presentación de la información o responder a las preguntas del programa (Jonassen, Kart y Yueh, 1998). La tecnología juzga la repuesta del aprendiz y provee retroalimentación sin dar la posibilidad de un control significativo al estudiante, lo que ubica a éste último en una posición pasiva frente al conocimiento.

Por otra parte, en el modelo de aprender con la tecnología las TIC son tratadas como una herramienta que facilita la construcción de conocimiento. En este sentido, los docentes enfocan la utilización de las TIC en el diseño y resolución de problemas, lo que exige a los estudiantes el uso de habilidades avanzadas del pensamiento. Se hace énfasis en recuperar las posibilidades que brindan las TIC para poner en juego las habilidades de los aprendices en la resolución de problemas prácticos y situados (Liaw, 2004).

Aunque las situaciones de resolución de problemas se pueden plantear en las clases sin necesidad de utilizar TIC, lo que éstas ofrecen es la posibilidad de enriquecer esas situaciones y de crear otras nuevas (Martí, 2003), lo cual posibilita la construcción de escenarios de resolución de problemas similares a los encontrados en situaciones reales, lo que según Jonassen *et al.* (1998) no sólo mejora la comprensión de los estudiantes, sino que además, facilita la transferencia de conocimiento a nuevas situaciones.

En este sentido, los docentes escogen formas de apropiación de la tecnología que implican el uso de estrategias instruccionales en torno a problemas que simulan los encontrados en la realidad, que son resueltos o desarrollados

en ambientes colaborativos y significativos, cercanos al contexto de desempeño (Dessus y De Vries, 2003).

Estos ambientes colaborativos permiten que al negociar continuamente el sentido de las observaciones, los datos, las hipótesis, etc, los aprendices construyan explicaciones que serán mucho más consistentes para ellos y con respecto a los objetos de su estudio. El conocimiento entonces se vuelve explícito, disponible y generalizable y promueve la posibilidad de considerar otras perspectivas (Karagiorgi & Symeou, 2005).

Desde el enfoque de aprender con la tecnología, es el sujeto quien activamente construye conocimiento y da sentido a su mundo, organizando adaptativamente su experiencia. Esta perspectiva enfatiza en la necesidad de utilizar el conocimiento previo de los aprendices como línea base para la construcción de su propio conocimiento, considerando los errores como posibilidades para aprender (Kordaki & Avouris, 2002).

Finalmente, las teorías y planteamientos que confluyen en la perspectiva de aprender con la tecnología o como lo han denominado algunos autores, basada en un “paradigma constructivista” (Jonassen et al., 2000; Liaw, 2004; Oblinger, 2005; Oliver & Hannafin, 2001.) ponen un menor énfasis en la secuencia de instrucción y orientan el énfasis al diseño de ambientes de aprendizaje (Jonassen, 1994), que permita que los estudiantes interpreten y organicen su propio conocimiento, aprendiendo en escenarios auténticos y contextualizados, y no tanto a partir de contenidos abstractos.

Al establecer la relación entre el modelo de aprender de la tecnología, el de aprender con la tecnología y las características de las TIC, expuestas anteriormente, se encuentra que aunque los dos enfoques aprovechan las múltiples características de las TIC, *organización, almacenamiento y formalismo*, tienden a ser más utilizadas desde la perspectiva de aprender de la tecnología, mientras que las de *interactividad, dinamismo, multimedia e hipermedia* son el énfasis del modelo de aprender con la tecnología.

Evaluación de la apropiación de las TIC

Las investigaciones sobre evaluación del impacto de las TIC, realizadas a partir los modelos de aprender con y aprender de la tecnología, se han enfocado en tres aspectos básicos: a) los resultados académicos alcanzados por los estudiantes que asisten a cursos apoyados por las TIC, comparados con las de estudiantes que asisten a cursos no apoyados por las TIC; b) las actitudes de los estudiantes frente los cursos apoyados por las TIC, y c) el nivel de satisfacción de los alumnos, con la enseñanza virtual (Palloff & Pratt, 2001; Phipps & Merisortis, 1999; Shutte, 1996).

En cuanto al primer aspecto, la comparación entre los desempeños de los estudiantes apoyados por tecnología Vrs. estudiantes en cursos tradicionales; este indicador se establece generalmente como el factor más significativo en las investigaciones para determinar el impacto de la tecnología en la educación, e incluso, en la mayor parte de los casos, como el indicador exclusivo.

Como ejemplos de ello, existen investigaciones que examinan el desempeño académico en cursos universitarios en áreas tales como la estadística (Katz & Yablon, 2003), las matemáticas (Boggs, Shore & Shore, 2004), y habilidades básicas en utilización de tecnología (Piccoli, Ahmad & Ives, 2001). En síntesis se encuentra que existe un ligero incremento del desempeño en estudiantes apoyados por tecnología sobre los estudiantes de cursos tradicionales. No obstante, dicho incremento no llega a ser demasiado marcado.

Frente al segundo indicador, la evaluación de las actitudes de los estudiantes frente al uso de la tecnología, se encuentran estudios como el planteado por Tham y Werner (2005) que se dirige a determinar los factores que afectan las preferencias de estudiantes universitarios con respecto a los modos (Sincrónico Vrs. Asincrónico), en los que se interactúa en una tutoría en línea, detectándose cuatro factores significativos: a) Manejo del tiempo; b) Accesibilidad al material de aprendizaje; c) Aspectos positivos de interacción; y d) Aspectos negativos de la interacción. Se determinó que las actitudes hacia el tipo de instrucción variaban en función de las inclinaciones y hábitos de aprendizaje de los sujetos.

El tercer indicador de bastante frecuente en la literatura se refiere al nivel de satisfacción (Henaó, 2002) alcanzado por los estudiantes al utilizar la tecnología en su proceso de aprendizaje. En este sentido, se han realizado estudios sobre la influencia de factores como la calidad del diseño de los cursos virtuales, (Swan, 2001), la autoeficacia (juicios de las personas acerca de sus capacidades) frente a los computadores, y el afecto (positivo—negativo) con respecto a los sistemas de información (Hayashi, Chen, Ryan & Wu, 2004), y se ha encontrado que los niveles de satisfacción y, consiguientemente, la intención de los estudiantes de continuar la utilización de sistemas tecnológicos en la educación, son afectados en gran medida por este tipo de factores.

Los procesos de evaluación, tanto de desempeño como de evaluación de satisfacción y actitudes, se han enfocado principalmente en la utilización de pruebas estandarizadas a partir de cuestionarios de auto-reporte, los cuales en muchas ocasiones dicen poco acerca de cómo mejorar la efectividad de la tecnología en los contextos escolares (McNabb, Hawkes & Rouk 2000), y sólo dan cuenta de la

idea que tienen los usuarios acerca de la manera en la que hacen uso de la Tecnología de la información y la comunicación en el proceso educativo. Esto coincide con los planeamientos Russell y Higgins (2003), quienes señalan que hasta el presente las evaluaciones realizadas en los contextos educativos sobre el impacto y la integración de tecnologías computacionales al aprendizaje se caracterizan por presentarse en la forma de pruebas estandarizadas.

Hasta este punto, no se encuentra sustancialmente diferenciada la evaluación de la eficacia de la utilización de la tecnología en el modelo de aprender con la tecnología de la evaluación que se hace en el modelo de aprender de la tecnología (Peterson & Bond, 2004). Desde los dos modelos, la evaluación se realiza a través de metodologías cuantitativas que privilegian el uso de instrumentos tales como cuestionarios de autorreporte, encuestas y escalas de evaluación. Aunque se reconoce que estas metodologías de evaluación no son suficientes para dar cuenta del impacto que tiene la apropiación de la tecnología en los contextos universitarios, se siguen utilizando (Henaó, 2002).

En síntesis, la perspectiva de aprender de la tecnología presenta un vacío significativo en relación con la evaluación de su apropiación, y carece de unos instrumentos que permitan dar cuenta de la forma en la que la apropiación de la tecnología genera cambio en los cursos y en la manera de aprender de los estudiantes.

Intentando hacer un acercamiento a la evaluación de la apropiación de las TIC desde un enfoque más cualitativo y centrado en lo que los docentes hacen al implementar las TIC en sus cursos, este estudio presenta los niveles de apropiación de las herramientas de las TIC en 5 cursos universitarios de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali, Colombia. Para ello se utilizó una adaptación del modelo de evaluación de Hooper y Rieber (1995).

Hooper y Rieber (1995), proponen un Modelo de Fases de Apropiación de la Tecnología entre las que se encuentran la *integración*, la *re-orientación* y la *evolución*.

La *fase de integración* hace énfasis en la utilización de la tecnología para la transmisión de documentos que deben ser desarrollados dentro del curso. Además, se hace uso de las TIC como herramientas que sirven para comunicarse con los estudiantes y que facilitan la presentación de temas dentro de la clase.

En la *fase de re-orientación*, el ambiente de aprendizaje apoyado en tecnología, es entendido y utilizado como herramienta para la construcción de conocimiento. El énfasis ya no se encuentra puesto sobre una representación y utilización de la tecnología como un medio que facilita la transmisión de información o la realización de presentaciones, sino en la construcción de conocimiento por parte de los estudiantes. De esta forma se amplía

la representación que los docentes tienen de la función de la tecnología en el curso, la cual se convierte en una herramienta que permite la orientación de las actividades académicas de una manera tal, que los estudiantes adquieren un papel activo en la construcción de conocimiento.

Por último, en la *fase de evolución*, los docentes se preocupan por generar nuevas posibilidades de utilización de las TIC para integrarlas a los procesos educativos, además de divulgar a otros colegas sus avances al nivel de la apropiación de la tecnología.

Del modelo propuesto por Hooper y Rieber (1995), se puede inferir que para evaluar la apropiación de las tecnologías de la información en los escenarios educativos, es necesario no sólo conocer el grado de satisfacción de los estudiantes y docentes con respecto a la tecnología, o acercarse a lo que ellos dicen que hacen; es necesario conocer la utilización que realmente se hace de las TIC en los cursos. En este sentido, en esta investigación, la identificación de dichas fases se realizó a partir de los rasgos observables, en torno a cuatro aspectos: qué dicen sobre la tecnología; qué características tienen sus cursos; qué relación establecen entre sus cursos y los recursos tecnológicos de que disponen y qué actividades realizan los estudiantes utilizando las TIC.

Recapitulando, este estudio se propuso caracterizar la apropiación de las TIC en los cursos universitarios a partir de los niveles de *conocimiento*, *la utilización* y *la transformación* que han hecho los docentes de las mismas; para tal fin, se establecieron tres categorías, adaptadas del modelo de apropiación de prácticas culturales de Orozco, Ochoa y Sánchez (2002).

El *conocimiento* de la tecnología: se refiere a la representación que tienen de ésta y de sus usos, y puede ir desde un nivel básicamente descriptivo, hasta un nivel en el cual el conocimiento se hace susceptible de generalización a múltiples escenarios.

La *utilización*: hace referencia al empleo cotidiano de prácticas educativas que involucran apropiación de las TIC.

La *transformación*: se refiere a la modificación adaptativa que se hace de las prácticas que involucran el uso de la tecnología en el aula.

Dicha caracterización por niveles de la apropiación de la tecnología, reconstruye el itinerario de utilización de la misma en cursos universitarios, sobre la base de un análisis que incluye observación de lo que los docentes hacen en sus cursos y de entrevistas semi-estructuradas acerca del conocimiento que tienen de las TIC y su relación con la enseñanza y el aprendizaje.

El aporte de la presente investigación radica en que enriquece los tipos de evaluación que se utilizan para dar cuenta de los procesos de apropiación de las TIC en el

contexto de cursos universitarios, en la medida en la que trasciende las limitaciones que caracterizan a los métodos exclusivamente cuantitativos y de auto-reporte.

MÉTODO

Tipo de investigación

Esta investigación es cualitativa de tipo descriptivo. Se pretende conocer de qué manera los profesores utilizan las TIC en sus cursos, para ello se privilegia un acercamiento basado en la observación minuciosa de esta utilización en sus clases y de una entrevista semiestructurada.

Participantes

Los participantes, seleccionados por conveniencia, fueron cinco docentes de cursos de pregrado de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali. Se buscó conformar una muestra heterogénea en cuanto a su contenido disciplinar buscando tener una descripción general del uso de las TIC en diferentes áreas del conocimiento: Electromagnetismo, Humanidades II (Historia de la Ciencia), Comunicación I y II y Gerencia de Sistemas.

Instrumentos

Los docentes respondieron a una entrevista semiestructurada compuesta por 17 ítems (véase anexo A), que indagaban por el *conocimiento* que los profesores tenían de las TIC y su relación con la enseñanza, la *utilización* que hacen de las TIC y la *transformación* que la inclusión de las TIC ha implicado en sus cursos.

Además, se utilizó una rejilla de observación, constituida a partir del modelo de Hooper y Rieber (1995), modelo que fue enriquecido al asociar los tres niveles mencionados con tres categorías de análisis: *conocimiento*, *utilización* y *transformación*, procedentes del modelo de apropiación de prácticas culturales de Orozco, Ochoa y Sánchez (2002). La rejilla está constituida por indicadores de rasgos objetivos de cada nivel de apropiación de las TIC y de cada categoría de análisis para cada nivel. Aunque la rejilla de observación se construyó a partir de la revisión teórica, la observación y las entrevistas a los docentes, permitieron afinar el instrumento.

Procedimiento

La investigación se realizó a partir de las siguientes fases:

1. Selección de los participantes.
2. Entrevista.
3. Observación.

La selección de los docentes se realizó con el respaldo de la oficina de apoyo al uso de la tecnología de la Universidad. Los criterios para seleccionar a los parti-

cipantes fueron: que tuvieran al menos dos años de experiencia en la utilización de las TIC en sus cursos, que fueran representativos de las Facultades de Administración, Humanidades e Ingeniería, y que fueran docentes de planta. Una vez se seleccionaron se les explicó en que consistía el estudio y se les solicitó su aprobación para observar sus clases, los materiales virtuales que apoyaban sus cursos y para responder a la entrevista semiestructurada.

La entrevista semiestructurada fue realizada de manera individual, en una sesión de una duración promedio, entre los 45 y los 60 minutos. La entrevista fue grabada en vídeo y posteriormente transcrita.

La observación fue llevada a cabo a lo largo de un semestre, con una frecuencia de una vez por semana. Con la observación se realizaba un seguimiento y un monitoreo semanal del funcionamiento general de los cursos: contenidos, actividades y herramientas activadas. La observación se realizó por parte de los investigadores, quienes se inscribieron como observadores en el curso construido en la plataforma y realizaron protocolos descriptivos acerca de las actividades semanales llevadas a cabo en la clase, además de la filmación de algunas de las sesiones de clase. El objetivo de las filmaciones consistía en tener la información a disposición para volver a ella de manera recurrente durante el análisis y enriquecer la caracterización de lo que el profesor hace en sus curso apoyado por las TIC.

Categorías de análisis y análisis de la información

Para caracterizar el desempeño de los profesores según el nivel de apropiación, se tomaron en cuenta los tres niveles de apropiación de la tecnología: Integración, Reorientación y Evolución, propuestos por Hooper y Rieber (1995). Cada uno de estos niveles estaba dividido en tres subcategorías: Conocimiento, Utilización y Transformación, retomadas de Orozco, Ochoa y Sánchez (2002).

Cada una de estas subcategorías está acompañada de rasgos que describen la apropiación de la tecnología en términos de qué dice el docente sobre el uso de las tecnologías, pero también qué hace. Los rasgos fueron elaborados a partir de la revisión de Hooper y Rieber (1995) y de Orozco, Ochoa y Sánchez (2002) y complementados con las observaciones y entrevistas realizadas a los docentes que participaron en esta investigación.

A través de estos niveles y sus respectivas subcategorías se analizó el desempeño de los docentes utilizando como evidencia los datos recogidos a través de la observación y la entrevista. Se observó en qué medida el desempeño del docente se podía ubicar en algunos de los niveles de apropiación. Se tomó como criterio de ubicación en un nivel la predominancia de los rasgos en dicho nivel.

A continuación se ilustran los niveles de apropiación de los docentes al utilizar las TIC en cursos universitarios (véase tabla 1):

Tabla 1
Niveles de apropiación de las TIC en curso universitarios

Integración		
Hace énfasis en la utilización de la tecnología como medio para comunicarse y transmitir información efectivamente		
Conocimiento	Utilización	Transformación
<ul style="list-style-type: none"> - Conoce para qué sirve cada herramienta dentro de la plataforma. - Identifica algunas herramientas básicas para construir un curso apoyado por tecnología. - Reconoce que las TIC permiten mayor flexibilidad en tiempo, espacio y manejo del curso. - Señala que la principal tarea de un curso apoyado por tecnología, es la lectura de documentos. - Reconoce las demandas de tiempo en cuanto a la planificación y desarrollo de un curso apoyado por TIC. - Reconoce la importancia de tener claros los recursos y límites al utilizar las TIC antes de desarrollar el curso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Presenta la estructura general del curso y su cronograma utilizando herramientas de la plataforma. - Expone los temas de clase a través de Power Point y secuencias de video. - Recibe trabajos a través del buzón de transferencia digital. - Ubica anuncios de actividades del curso. - Describe y organiza las actividades del curso. - Plantea actividades de recolección de información por medio de sistemas de navegación, para el planteamiento de nuevas ideas que se puedan incorporar a los temas desarrollados dentro del curso. - Promueve la participación de los estudiantes en clase, a través de la plataforma virtual. - Evalúa y califica a través de la plataforma virtual. 	<ul style="list-style-type: none"> - Durante el diseño del curso, adiciona, suprime y/o reorganiza herramientas que no había activado en cursos anteriores, a partir de las sugerencias del grupo de apoyo de la universidad, colegas y/o estudiantes. - Durante la marcha del curso adiciona, suprime y/o reorganiza herramientas que no había activado en cursos anteriores, a partir de las sugerencias del grupo de apoyo de la universidad, colegas y/o estudiantes. - Los criterios de cambio en el curso pueden ser estéticos, de accesibilidad o de novedad.
Reorientación		
Hace énfasis en la tecnología como una herramienta para la construcción de conocimiento que va más allá de brindar información y propone actividades donde los estudiantes son activos.		
Conocimiento	Utilización	Transformación
<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce la importancia de utilizar la tecnología para visualizar la estructura del curso. - Establece la relación entre las actividades apoyadas por la tecnología y los contenidos del curso. - Reconoce que las TIC facilitan la replicabilidad, la construcción de conocimiento colaborativo, más allá del salón de clases y el seguimiento minucioso a la participación de los estudiantes, por ejemplo, con estadísticas sobre su participación en foros virtuales. - Reconoce que las TIC permiten utilizar una gran variedad de materiales instruccionales. - Considera que las TIC facilitan el aprendizaje autónomo por parte de los estudiantes y que el rol del profesor es el de un acompañante. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza la tecnología como herramienta para proveer a los estudiantes múltiples representaciones de los contenidos de clase: mapas, simulaciones, casos. - Utiliza herramientas de organización semántica como mapas conceptuales, esquemas y cuadros para apoyar presentaciones y para que los estudiantes analicen y organicen lo que saben o lo que están aprendiendo. - Utiliza herramientas de modelamiento dinámico (simulaciones, hojas de cálculo, micro mundos etc.) para establecer relaciones dinámicas entre fenómenos complejos y abstractos. - Adapta a escenarios virtuales situaciones de aprendizaje basado en casos y/o basado en proyectos. - Plantea actividades de construcción colaborativa del conocimiento –foros, chats, búsqueda de información conjunta. - Utiliza el tablero electrónico de discusión como herramienta tecnológica para ampliar los contenidos vistos en la clase. - Tiene estrategias tecnológicas para adaptar las actividades del curso al ritmo de 	<ul style="list-style-type: none"> - Durante el diseño del curso, adiciona, suprime y/o reorganiza herramientas que no había activado en cursos anteriores, a partir de la utilización de información sistemáticamente recolectada; por ejemplo, encuestas y cuestionarios en línea, estadísticas sobre ingreso de los estudiantes a la plataforma, frecuencia en la utilización de las herramientas por parte de los estudiantes.

Tabla 1
Continuación

Reorientación		
Hace énfasis en la tecnología como una herramienta para la construcción de conocimiento que va más allá de brindar información y propone actividades donde los estudiantes son activos.		
Utilización		
los estudiantes por ejemplo por grados de complejidad de las lecturas.		
- Utiliza la tecnología para proveer retroalimentación a los estudiantes a partir de su proceso de evaluación.		
Evolución		
Hace énfasis en la reorganización flexible de sus cursos a partir de la apertura a las nuevas posibilidades que ofrece la tecnología, teniendo en cuenta las características del curso y las necesidades de sus estudiantes. En este sentido, genera nuevas posibilidades de utilización de la tecnología y divulga sus avances al nivel del uso de la tecnología.		
Conocimiento	Utilización	Transformación
<ul style="list-style-type: none"> - Conoce los avances tecnológicos y los integra a su curso. - Considera que las herramientas que ofrece la plataforma virtual pueden ser adaptadas a múltiples cursos, de acuerdo a las demandas particulares de estos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Divulga y comparte su conocimiento sobre la utilización de las TIC a través de medios formales (conferencias, materiales de clase) e informales (charlas con los colegas). - Colabora con sus colegas en el desarrollo de cursos apoyados con TIC. - Replica en otros cursos, material, estrategias u objetos de aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Integra a su curso los avances tecnológicos de manera pertinente. - Enriquece su curso a través de herramientas diferentes a las que le ofrece la plataforma virtual. - Adapta herramientas de un curso para llevarlo a otros cursos. - Realiza cambios adaptados a las necesidades de sus estudiantes, por ejemplo: atención virtual, participación en línea en el curso. - Desarrolla nuevos usos para las herramientas de la plataforma.

RESULTADOS

Los resultados serán presentados para cada fase (integración, reorientación y evaluación), y en cada una de éstas, para cada característica de análisis (conocimiento, utilización y transformación).

Fase de integración

Actualmente, ningún docente de los participantes se encuentra en este nivel, pero el discurso de los mismos durante la entrevista expone la manera como iniciaron sus cursos y cómo los fueron transformando, lo cual permite inferir que todos empezaron por este nivel.

A continuación se describen los indicadores que dan cuenta de las características relacionadas con el nivel de integración que tenían los cursos, cuando los docentes participantes iniciaron la utilización de las tecnologías de la información.

En relación con el conocimiento, la representación que los docentes tenían de un curso virtual era la de una herramienta que permitía transmitir información de manera más ágil pues economizaba recursos de tiempo (dejar los documentos y dejar mensajes a los estudiantes en la *web* era más rápido que utilizar casilleros y anuncios en papel), de dinero (los estudiantes no tenían que sacar copia de los documentos) y era estéticamente más atractiva y ordenada (los docentes consideran que son más bonitas las presentaciones en PowerPoint que en acetatos).

Tenían una identificación básica de algunas herramientas de la plataforma como envío de correo electrónico, anuncios y actividades y de herramientas en Internet como el protocolo de transferencia de archivos FTP. Sin embargo, no reconocían las diferencias fundamentales entre un curso de carácter presencial y uno apoyado por tecnología. La siguiente afirmación de uno de los profesores ilustra esta idea: “*La tendencia era creer que tener*

un curso apoyado por TIC era tener toda la presentación del curso en PowerPoint colgada, y eso era lo que se entendía en ese momento”.

En esta fase los profesores demandaban asesoría y capacitación constante. Ellos señalan que gran parte de su conocimiento inicial procedió de una fuente externa, que por lo general, era el equipo de apoyo de la institución (Javevirtual)² y/o colegas con una mayor experiencia.

En lo que se refiere a la utilización, los docentes en esta fase utilizaban las TIC para la transmisión de trabajos a través del buzón de transferencia digital, la organización de las actividades a través de la herramienta “Calendario” para realizar el cronograma del curso, la transmisión de contenidos de clase, y la exposición de temas en clase. Al respecto dice un docente: *“yo utilizaba FTP y ahí subía documentos, si yo tenía un espaciécito le mandaba al estudiante la diapositiva que yo utilizaba en mi clase, documentos y eso..., al comienzo también pensé que la plataforma podía ser eso...”.*

En el momento en que empezaron a usar las TIC, la demanda principal de los docentes hacia los estudiantes era la lectura de documentos. Igualmente, comentaron que en ese momento consideraban que los cursos apoyados por TIC implicaban una mejor estructuración y organización de los contenidos, y facilitaban la realización de actividades de recolección de información, por ejemplo. *Webquest*.

Finalmente, en relación con la transformación, los cambios activados por los docentes en la estructura de sus cursos implicaron la incorporación y supresión de herramientas. Estos cambios tuvieron origen en fuentes “externas” como las sugerencias de colegas con una mayor experiencia en TIC, de dependencias de apoyo institucional, o de los estudiantes.

En esta fase se incorporaron nuevas actividades y materiales a los cursos, y se adaptaron las herramientas de la plataforma Blackboard para la presentación de información. El principal criterio de elección de la incorporación de herramientas fue la novedad.

Fase de reorientación

En esta fase se encontraron dos docentes. En ella se hace énfasis en la tecnología como una herramienta para la construcción de conocimiento, y se propone un escenario de actividades donde los estudiantes participan de manera dinámica. A continuación se presenta la descripción de los cursos que se ubicaron en esta fase:

En relación con el conocimiento, los docentes consideran que existen varias posibilidades de ampliar el alcance de las herramientas tecnológicas más allá de transmisión efectiva de la información; en este sentido, modifican la estructura de sus cursos apoyados en las TIC bajo la concepción de que además de la transmisión y organización de documentos, la tecnología sirve para repensar y recrear las maneras de “transmitir” contenidos instruccionales.

Esto implica la modificación en las maneras de abordar los materiales que se envían por la red y que se ponen a disposición del estudiante; los docentes reconocen la posibilidad que les brinda las TIC para flexibilizar sus cursos, especialmente en lo que se refiere a los tiempos y espacios en los que tienen lugar las actividades académicas planeadas. En este sentido, si un estudiante no puede asistir a clase, puede realizar casi todas las actividades que sus compañeros realizan, porque existe la información suficiente tanto de recursos como de instrucciones para hacerlo de manera autónoma.

Una de las docentes, cuyo curso se ubica en esta fase, expone que: *“...en un principio el objetivo era tratar de llenar al estudiante con toda la información acerca del tema; pero luego me di cuenta que no era solamente tener el tema claro; era también el producto, porque los muchachos hacen todo. Entonces fue mirar al estudiante de otra manera, fue darle responsabilidades a él en la clase, porque la responsabilidad era que él respondiera a un contenido que yo le daba y que entendiera que ese contenido era importante para su formación, que tenía alguna utilidad”.*

Igualmente, los docentes consideran que las TIC sirven a su curso porque amplían las posibilidades de recolección de la información por parte de los estudiantes. Además, señalan que las TIC le permiten hacer énfasis en el trabajo de escritura a través de evaluaciones y discusiones en torno a los temas del curso.

En lo que se refiere a la utilización, las docentes utilizan la tecnología para organizar y dirigir la clase. La herramienta de documentos dentro de la plataforma es utilizada para transmitir la instrucción y coordinar la secuencia de actividades programadas dentro del curso a través de talleres. Además, la plataforma es utilizada para la realización de las actividades como exámenes y talleres, lectura y escritura de textos y selección y discusión de temas en foros y *chats*.

² En la Pontificia Universidad Javeriana Cali, Javevirtual es la unidad de nuevas tecnologías y educación virtual, creada para dar soporte a los proyectos y acciones en docencia, investigación y servicios, mediados por las tecnologías de la información y la comunicación.

Una de las docentes señala que para este tipo de utilización de la tecnología, las habilidades que requieren sus estudiantes son un manejo básico de la tecnología, lectura comprensiva, habilidades comunicativas y autonomía.

Finalmente, en relación con la transformación, el curso se ha hecho más flexible en tiempos y espacios de realización de las actividades, y se ha modificado el rol del docente, que ha pasado de proveer información a proveer instrucción.

De manera complementaria se ha dado una transformación de las modalidades de participación de los estudiantes en las actividades: el curso permite la realización de talleres con acompañamiento virtual del docente para resolver dudas y clarificar instrucciones, y la discusión entre estudiantes.

Sin embargo, el nivel de apropiación de las TIC que tiene la docente, no es suficiente como para permitirle diseñar y corregir de manera autónoma la estructura y los contenidos del curso, motivo por el cual en buena medida las transformaciones provienen de una fuente externa al curso.

Fase de evolución

En esta fase se encuentran tres docentes. En ella se hace énfasis en la reorganización flexible de los cursos como escenarios para construir conocimiento a partir de las posibilidades que ofrece la tecnología, las características del curso y las necesidades de los estudiantes.

En relación con el conocimiento, los docentes ubicados en esta fase, reflexionan sobre la relación entre las TIC, las características de sus cursos y las necesidades de los estudiantes y a partir de esta reflexión manejan representaciones flexibles tanto de los materiales, como de las tareas que los estudiantes deben realizar con dichos materiales. El máximo nivel en esta fase lo encontramos en docentes que diseñan materiales interactivos de diferentes tipos y con diferentes objetivos, como se muestra más adelante cuando se explique la manera en que desarrollan su curso.

Los docentes establecen claramente la diferencia entre los cursos presenciales y los cursos apoyados en las TIC, y reconocen que éstos últimos permiten acceder a mundos virtuales (pasados, presentes y posibles), lo cual serían muy difíciles de “llevar” a las clases si no existiera la tecnología. Además reconocen que la apropiación de la tecnología implica la modificación de los roles y las prácticas de los estudiantes y de sí mismos con respecto a la construcción de conocimiento.

Lo anterior implica a su vez el reconocimiento de un cambio promovido por la influencia de la tecnología en lo que respecta a la estructura misma de las clases, las

actividades que en ellas se desarrollan y la estructura de los cursos como una totalidad. Se en da énfasis a un ambiente de construcción de conocimiento autónomo y colaborativo.

En lo que se refiere a la utilización, el docente utiliza de manera flexible y creativa las herramientas virtuales para crear escenarios que permitan al estudiante interactuar de manera significativa con el objeto de estudio visto en clase. Los escenarios interactivos varían de acuerdo con las características del curso y en esta investigación se encontraron tres usos:

1. Resolución de problemas virtuales: el docente emplea la plataforma virtual para plantear situaciones de resolución de problemas similares a las encontradas en escenarios reales. En este sentido, el curso de gerencia de sistemas, plantea a sus estudiantes casos extraídos de periódicos, revistas y sitios *web* acerca de cómo la gestión de tecnología favorece los negocios. En estos casos los estudiantes adaptan los problemas al contexto de la clase y los resuelven de manera colaborativa, a través de foros virtuales.

2. Modelamiento de cómo operan algunas leyes: los docentes utilizan herramientas de modelamiento dinámico para que los estudiantes comprendan, a través de la experimentación, cómo se dan relaciones dinámicas entre variables al interior de fenómenos específicos y calcular las consecuencias de dichas relaciones. En este caso particular, el curso de electromagnetismo permite el modelamiento de las leyes electromagnéticas a través de la experimentación, permitiendo a los estudiantes realizar cambios en las variables implicadas en los fenómenos electromagnéticos, y acceder a representaciones contingentes y dinámicas de dichos fenómenos. Este carácter contingente permite establecer una relación manifiesta entre las intervenciones de los estudiantes y los resultados de tales intervenciones.

3. Descripciones multirrepresentacionales: los docentes utilizan la plataforma virtual como un escenario para representar de diversas formas la información para que el estudiante se ilustre sobre un concepto, una idea o un problema. En la presente investigación se encontró en el curso “Historia de la Ciencia”; en éste, el profesor ha diseñado múltiples caminos para que el estudiante de manera autónoma, aborde el curso, tales como *representaciones temporales* –que incluyen cronologías y biografías; *representaciones espaciales* – mapas, rutas dentro de los mapas; *representaciones de objetos y situaciones*: pinturas, fotografías, dibujos, entre otros.

Ninguno de los casos anteriores, los estudiantes podían realizar las actividades antes mencionadas a bajo costo, sin los riesgos que ocasionan los experimentos en

ambientes reales y en tiempo acorde con las necesidades del curso, si no existiese la posibilidad de trabajo en la plataforma virtual.

Es importante aquí mencionar que estos docentes son capaces de divulgar sus avances, asesorar y asistir a sus compañeros y colegas en la apropiación de herramientas tecnológicas.

Finalmente, en relación con la transformación, en esta fase los docentes han construido cursos flexibles que se enriquecen a partir de elementos con los que se avanzan sobre las demandas básicas de la plataforma. En este sentido, para el curso de Historia de la Ciencia, el docente construyó un portal de Internet que apoya el trabajo en la plataforma. En este portal se puede evidenciar cómo el curso se ha adaptado gradualmente a las necesidades de los estudiantes, a su ritmo de aprendizaje y a su nivel de interés, permitiéndoles acceder a diferentes contenidos dependiendo del nivel de apropiación del objeto de estudio. Por ejemplo, este docente tiene clasificados los textos según su grado de complejidad en tres niveles: curiosos, iniciados e interesados. La elección de los textos corre por cuenta de los estudiantes, quienes deciden a partir de una autoevaluación, acerca de su interés y apropiación del curso.

Las fuentes de las transformaciones en estos casos son de naturaleza más endógena que en los niveles anteriores, pues los docentes construyen estrategias que les permiten seguir de manera sistemática el proceso de los estudiantes; por ejemplo, los tres docentes ubicados en esta fase acceden metódicamente a las estadísticas que le provee la plataforma, de tal manera que pueden tener una visión más clara del proceso de cada estudiante y sobre dichas estadísticas tomar decisiones con respecto a las modificaciones que realizan sobre el curso.

DISCUSIÓN

Los procesos de apropiación de las TIC estudiados en los cinco cursos observados, presentan una tendencia general en la que los docentes, en un principio, se apropian las TIC como herramientas para la transmisión de información y a medida que avanzan en el conocimiento que tienen de las posibilidades de la tecnología, éstas se va transformando progresivamente en una herramienta para la construcción de conocimiento.

De esta manera, en la fase temprana de apropiación (integración), los docentes enfatizan la utilización de las TIC en las posibilidades que éstas proveen para almacenar, organizar y transmitir grandes cantidades de información, mejorando aspectos logísticos e instrumentales del curso, pero sin articularlas directamente con las oportunidades

que brindan las TIC para la construcción de conocimiento y sin trascender la optimización de prácticas tradicionales de clase.

En contraste, los docentes participantes con niveles avanzados de apropiación, utilizan las posibilidades de las TIC para proveer variadas formas de representación del conocimiento, presentando los contenidos del curso en múltiples formatos, permitiéndole al sujeto una aproximación diversificada a los contenidos y demandando diferentes formas de procesamiento de la información de manera coordinada, lo cual promueve la construcción del conocimiento.

En términos de Martí, utilizan la característica multimedia de las TIC, representada en la posibilidad de combinar diferentes modos simbólicos (imagen, sonido, escritura); adicionalmente utilizan la naturaleza dinámica de las TIC (cuando la naturaleza del contenido se los permite) como un medio que permite representar el proceso de transformación de cualquier fenómeno, visualizando en la pantalla los momentos y parámetros de dicha transformación (Martí, 2003).

Otro aspecto relevante encontrado en los profesores con niveles avanzados de apropiación, es que además de utilizar la tecnología para representar el fenómeno en sí mismo, concreto o abstracto; es que acoplan esta posibilidad con la interactividad del estudiante con la tecnología: el sujeto interactúa con una simulación en el sentido en que sus intervenciones modifican la naturaleza del fenómeno simulado y se crea una situación que si se desea, puede ser muy parecida a la que se podría darse en la realidad (Martí, 2003).

En lo que se refiere a los niveles de conocimiento, parece que los docentes participantes que alcanzan una claridad conceptual acerca de cómo es la relación entre las TIC, el aprendizaje de los estudiantes y la naturaleza del contenido, deben ir más allá de la optimización en la transmisión, almacenamiento y formalización. Sin embargo, dicha comprensión no ocasiona inmediatamente cambios drásticos en la utilización y la transformación que hacen los docentes de las TIC en sus cursos. En este sentido, se encuentra una distancia entre lo que los docentes saben de las TIC o dicen que hacen a partir de las TIC y lo que realmente hacen al integrarlas a sus clases.

Igualmente, se observa que los dos modelos de apropiación de la tecnología: aprender de la tecnología y aprender con la tecnología (Jonassen, Carr y Yueh, 1998), no son necesariamente excluyentes, coexisten y un mismo docente puede estar en un nivel conceptual que le permite comprender que las TIC pueden servir para construir conocimiento, al tiempo que en la utilización continúa haciendo uso de las TIC para transmitir conocimiento.

Por otro lado, se tiene que al avanzar el proceso de apropiación de las TIC, los cursos se reestructuran en la dirección de una mayor coherencia entre las representaciones de los profesores acerca de los procesos de enseñanza y aprendizaje, el rol activo del estudiante, las demandas y restricciones reales de los cursos y la tecnología. Por lo tanto, los docentes con niveles avanzados de apropiación presentan mayores niveles de coherencia entre los niveles de conocimiento, utilización y transformación, que los docentes que se encuentran en fases iniciales de apropiación.

Esta coherencia progresiva, se traduce en niveles crecientes de flexibilidad en la utilización de las TIC, y en niveles superiores de transformación, los cuales implican a su vez una mayor adaptación a las condiciones particulares del curso, de los estudiantes y de la tecnología.

Este proceso de transformación de los cursos, conforme se transforma la apropiación misma de las TIC, presenta una tendencia general caracterizada por el hecho de que la integración de las TIC a los cursos universitarios tiene su origen en un principio en fuentes externas, tales como docentes que sugieren la utilización de TIC a los docentes que por primera vez van a hacer uso de ellas, dependencias de apoyo tecnológico, entre otras; pero, posteriormente, y conforme avanza la experticia de los docentes, éstos se hacen cargo de regular y reestructurar de manera autónoma sus prácticas con las TIC, dependiendo cada vez menos de fuentes externas de regulación.

En lo que respecta a la metodología de evaluación, se ha podido observar que los métodos cualitativos permiten trascender las limitaciones de las evaluaciones exclusivamente cuantitativas, al aportar datos correspondientes a la evolución en tiempo real de las estrategias que dan cuenta de la apropiación de las TIC, recuperando lo que los docentes realmente hacen y no solo lo que dicen que hacen.

No obstante, es también importante señalar las limitaciones de este tipo de abordaje en función del alto costo que implica la recolección de datos y el tiempo que toma el análisis de los mismos. A su vez, estos dos problemas tienen consecuencias en el tamaño de las muestras estudiadas y por lo tanto, en la generalización de los hallazgos.

REFERENCIAS

- Boggs, S., Shore, M. & Shore, J. (2004). Using e-learning platforms for mastery learning in developmental mathematics courses. *Mathematics and Computer Education*, 38, 213-219.
- Buzhardt, J. y Heitzman-Powell, L. (2005). Training behavioral aides with a combination of online and face-to-face procedures. *Teaching Exceptional Children*, 5, 20 – 26.
- Dessus P. y De Vries, E. (2004). Do students apply constructivist principles in designing computer-supported learning environments? Recuperado en Julio de 2005 de <http://web.upmf-grenoble.fr/sciedu/pdessus/earlisig04.pdf>
- Hayashi, A., Chen, C., Ryan, T., & Wu, J. (2004). The Role of Social Presence and Moderating Role of Computer Self Efficacy in Predicting the Continuance Usage of E-Learning Systems. *Journal of Information Systems Education*, 15, 139-154.
- Henao, A. (2002). *Calidad de la Educación Superior: La Enseñanza Virtual en la Educación Superior (V8). Calidad de la Educación Superior*. Bogotá: ICFES.
- Hooper, S. y Rieber, L. P. (1995). Teaching with technology. In A. C. Ornstein (Ed.), *Teaching: Theory into practice*, (pp. 154-170). Needham heights, MA: Allyn and Bacon.
- Jonassen, D.H. (1994). Thinking technology: Toward a constructivist design model. *Educational Technology*, 34, 34-37.
- Jonassen, D., Carr, C. y Yueh, H. (1998). Computers as mindtools for engaging learners in critical thinking. *TechTrends*, 2, 24 - 32.
- Jonassen, D., Hernández-Serrano, J., y Choi, I. (2000). Integrating constructivism and learning technologies. In: M. Spector y T. M. Anderson (Eds.), *Integrated and Holistic Perspectives on Learning, Instruction, and Technology: Understanding Complexity* (pp. 103–128). Berlin: Kluwer.
- Karagiorgi, Y., & Symeou, L. (2005). Translating Constructivism into Instructional Design: Potential and Limitations. *Educational Technology & Society*, 8, 17-27.
- Katz, Y.J.;Yablon, Y.B. (2003). Online university learning: Cognitive and affective perspectives Campus. *Wide Information Systems; ABI/INFORM Global*, 20, 48 –54.
- Kordaki, M. & Avouris, N. (2002). Essential issues for the design of open learning environments emerged from a field evaluation study. *Journal for Applications in Information Technology, Special Issue for e-learning*. Recuperado en Mayo de 2005 de: <http://www.japit.org>
- Lefoe, G. (1998). Creating constructivist learning environments on the web: The challenge in higher education. Paper presented at the 15th annual conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education (ASCILITE), Wollongong, Australia. Recuperado el 15 de Abril de 2005, de <http://www.ascilite.org.au/conferences/wollongong98/asc98-pdf/lefoe00162.pdf>
- Liaw, S. S. (2004). Considerations for developing constructivist web-based learning. *International Journal of Instructional Media*. 30, 309-321.
- Martí, E. (2003). *Representar el Mundo Externamente*. Madrid: Aprendizaje.
- McNabb, M., Hawkes, M., y Rouk, U. (2000). *Critical Issues in Evaluating the Effectiveness of Technology. The Secretary's Conference on Educational Technology: Evaluating the Effectiveness of Technology*, Washington, D.C.
- McDonald, J.K., Yanchar, S.C., & Osguthorpe, R. T. (2005). Learning from programmed instruction: Examining implica-

- tions for modern instructional technology. *Educational Technology Research and Development*, 53, 84-98.
- Oblinger, D. G., & Oblinger, J. L. (2005). Educating the Net generation. Recuperado 10 de abril de 2005 de: <http://www.educause.edu/ir/library/pdf/pub7101.pdf>
- Oliver, K., & Hannafin, M. (2001). Developing and refining mental models in open-ended learning environments: A case study. *Educational Technology Research and Development*, 49, 5-32.
- Orozco, M., Ochoa, S., y Sánchez, H. (2002). *Prácticas Culturales para la Educación de la Niñez. Itinerario para Recuperar y Significar Prácticas Culturales desde la Perspectiva del Desarrollo*. Cali, Colombia: Fundación Antonio Restrepo Barco. Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados en Psicología, Cognición y Cultura, Universidad del Valle.
- Palloff, R. M. y Pratt, K., (2001). *Lessons from the Cyberspace Classroom. The Realities of Online Teaching*. San Francisco, CA: Jossey-Bass
- Peterson, C. L., y Bond, N. (2004). Online compared to face-to-face teacher preparation for learning standards-based planning skills. *Journal of Research on Technology in Education*, 4, 345-360.
- Phipps, R., y Merisotis, J. (1999). *What's the difference? A review of contemporary research on the effectiveness of distance learning in higher education*. Recuperado en Mayo 2 de 2005 de <http://www.ihep.com/PUB.htm>
- Piccoli, G., Ahmad, R., & Ives, B. (2001) Web-based Virtual Learning Environments: a research framework and a preliminary assessment of effectiveness in basic IT skills training. *MIS Quarterly*, 25, 401-426.
- Russell, M.; Higgins, J. (2003) *Assessing Effects of Technology on Learning: Limitations of Today's Standardized Tests. Technology and Assessment Study Collaborative*. Boston: Boston college.
- Schutte, J., (1996). *Virtual teaching in higher education*. Recuperado en Marzo 15 de 2005 de www.csun.edu/sociology/virexp.htm
- Swan, K. (2001). Virtual interaction: Design factors affecting student satisfaction and perceived learning in asynchronous online courses. *Distance Education*, 22: 306-331.
- Ulbrich, A., Ausserhofer, A., Hoitsch, P., Raback, W., & Dietinger, T. (2001). *Requirements Analysis and Evaluation of Streaming Technologies with Respect to Interaction in Multimedia E-Learning Courses. Proceedings of the WebNet*, 1257-1262.
- Tham, C. M. & Werner, J. M. (2005) Designing and evaluating E-learning in higher education: a review and recommendations. *Journal of Leadership & Organizational Studies*, 11, 15-26.
- Weingardt. K. (2004). The role of instructional design and technology in the dissemination of empirically supported manual based therapies. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 3, 313-331.

ANEXO A

Entrevista semi-estructurada sobre la apropiación de las TIC en cursos universitarios

Preguntas que evalúan conocimiento

1. ¿Cómo fue su primer acercamiento a la tecnología de la información y la comunicación?
2. ¿Qué lo llevó a utilizarla en sus cursos?
3. ¿Para usted existe alguna diferencia entre un curso presencial y uno apoyado por tecnología?
4. ¿Qué habilidades cree son necesarias por parte de los estudiantes para el trabajo en los cursos mediado por TIC?
5. ¿Qué aspectos considera necesarios para la construcción de un curso apoyado por tecnología?

Preguntas que evalúan utilización

6. ¿Cuál fue la utilización inicial que le dio a la tecnología en el salón de clase?
7. ¿Ha realizado transformaciones desde el primer curso hasta el actual? ¿Cuáles?
8. ¿Qué cosas han hecho que varíe ese diseño?
9. ¿Cómo relaciona usted el uso de la tecnología con los objetivos de su curso?
10. ¿Específicamente qué herramientas tecnológicas ha considerado pertinentes para cumplir estos objetivos instruccionales?
11. ¿Qué tipo de actividades propone en el salón de clase que puedan ser mediadas por la tecnología?
12. ¿Ha utilizado la plataforma para construir evaluaciones?
13. ¿De qué manera lo ha hecho?

Preguntas que evalúan transformación

14. ¿Ha dado una utilización diferente o novedosa a las herramientas de la plataforma con el fin de adaptarlas a las necesidades del curso?
15. ¿Ha pensado usted mismo posibilidades diferentes de utilizar la tecnología para mejorar el proceso de aprendizaje de sus estudiantes?
16. ¿De qué manera piensa que contribuyen estas modificaciones en el uso de la tecnología al aprendizaje de sus estudiantes?
17. ¿Ha enseñado la utilización de la tecnología a otras personas? ¿A quién?