

# Vinculación del profesor a la producción de laboratorios virtuales. Estudio de su impacto en la integración de las TIC

The teacher's role in the virtual labs' production process. Research of the impact in the ICT integration

Ariane Álvarez-Álvarez<sup>1</sup>, Juan Francisco Cabrera-Ramos<sup>2</sup>, Ramón Collazo-Delgado<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Docente, Grupo de Investigación: CREA, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, La Habana, Cuba.*

Correo-e: aalvarez@crea.cujae.edu.cu

<sup>1</sup> *Ph.D, Docente, Grupo de Investigación: CREA, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, La Habana, Cuba.*

Correo-e: collazo@crea.cujae.edu.cu

Correo-e: jcabrera@crea.cujae.edu.cu

**Resumen**—La presente investigación defiende la idea de que la vinculación del profesor a la producción de materiales educativos digitales puede ser una vía eficaz para propiciar la integración de las TIC en su proceso de enseñanza aprendizaje.

Se exponen los resultados de una experiencia donde los profesores se vincularon a un equipo multidisciplinario para desarrollar laboratorios virtuales destinados a la enseñanza de las ciencias técnicas y donde el resultado fundamental redundó en la preparación del profesor para transformar su asignatura.

**Palabras clave**— laboratorios virtuales, producción de materiales educativos digitales, superación de profesores, TIC

**Abstract**— This research suggests that the relationship of the teacher to the production of digital learning materials is an effective way to promote the integration of ICT in education.

The paper exposes the results of an experience where teachers linked to a multidisciplinary team to develop virtual laboratories for technical sciences. The main result was the teachers' ability to transform their curricula.

**Key words**— ICT, production of digital educational materials, teachers' upgrade, virtual labs

perfeccionamiento y actualización de la educación superior.

En el presente trabajo se asume la definición de Cabrera, quien caracteriza la integración de las TIC en el PEA como “un proceso planificado, contextualizado, sistémico, continuo y reflexivo, orientado a la transformación de la práctica pedagógica tomando en cuenta las posibilidades de las TIC con la finalidad de incorporarlas armónicamente al PEA para satisfacer los objetivos educativos” [1:42]. Esta definición resalta el carácter transformador de este proceso y la importancia de que las tecnologías respondan a las necesidades concretas del mismo, no como moda o añadidura. Ello solo se puede conseguir si el profesor está debidamente preparado para transformar su práctica profesional.

La superación del profesor, además de tomar en cuenta el desarrollo de habilidades y conocimientos en el uso de las tecnologías, debe insistir en perfeccionar su actividad profesional, su actualización científica, psicopedagógica y cultural complementaria y profundizar en su formación inicial [2].

Los autores de este trabajo son del criterio de que para ser buen profesor utilizando las TIC, el principal requisito es ser un buen profesor fuera del contexto de estas tecnologías. Se insiste entonces en que además de dominar el conjunto de herramientas y medios sustentados en las TIC dentro del sistema educativo, el profesor debe poseer una preparación mucho más amplia como

## I. INTRODUCCIÓN

La integración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) constituye un tema de gran importancia para el

docente y dominar la profesión que enseña. De hecho, la experticia de los profesores en los contenidos es una de las cualidades más reconocidas por los estudiantes de ingeniería [3].

ACOT (Apple Classroom of Tomorrow) corrobora la idea de que los educadores deben ser, más que expertos en información, promotores de nuevas formas de enseñanza aprendizaje desde la colaboración con los estudiantes. Entre sus principios de diseño para lograr estos fines destacan el acceso equitativo a la tecnología y la comprensión de los retos que impone el siglo XXI, donde serán necesarios el aprendizaje cooperativo y colaborativo. Estas habilidades deben ser desarrolladas usando herramientas y metodologías propias del contexto, a través de estrategias que promuevan el aprendizaje a lo largo de la vida [4].

Cabero alerta sobre la necesidad de considerar en la superación del profesor una serie de principios: “el valor de la práctica y la reflexión sobre la misma, la participación del profesorado en su construcción y determinación, su diseño como producto no acabado, centrarse en medios disponibles para el profesorado, situarse dentro de estrategias de formación más amplias (...) y alcanzar dimensiones más extensas como la planificación, diseño y evaluación” [5:2].

Alrededor de los conocimientos y habilidades para producir materiales educativos se ha hecho poco énfasis en los estándares TIC para profesores, donde se insiste más en los conocimientos y habilidades para seleccionar y usar los medios. Sin embargo, el profesor produce gran parte de sus materiales educativos (generalmente de forma independiente), en lo que emplea mucho tiempo y recursos sin la garantía de obtener todos los resultados posibles o esperados.

La vinculación del profesor a la producción de sus materiales educativos digitales tributa de forma notable a su preparación para la integración de las TIC en el PEA, a la vez que para concebirlos requiere hacer una evaluación crítica de la necesidad, establecer requisitos técnicos y pedagógicos, buscar una solución racional, emplear herramientas y modelos pedagógicos sustentados en las TIC y proyectar cambios en su práctica docente para la gestión de los resultados. Para ello el profesor necesita ayuda, por lo que es imprescindible que se creen mecanismos para acompañarlo en esta actividad.

El acompañamiento se considera una efectiva herramienta y estrategia para atender las diferencias individuales del profesor [6].

El acompañamiento técnico-pedagógico para la producción de MED se caracteriza por ser una acción tutelar no formal, personalizada y sistemática llevada a cabo durante la producción

de MED por especialistas y técnicos en teleformación. Aunque la obtención del material educativo se constituye en la meta de esta acción, su objetivo fundamental es propiciar la superación del profesor para la integración de las TIC en el PEA.

La formación del profesor durante la producción se explica desde las concepciones del aprendizaje situado o contextualizado. La teoría del aprendizaje situado “hereda las premisas de aprendizaje como resultado de la acción social del enfoque histórico cultural y concibe el aprendizaje como un proceso social por excelencia que se da en el contexto en que se desempeñan los individuos” [7:41]

Además de la superación técnica y pedagógica resulta imprescindible que el profesor perciba la utilidad de las TIC y su facilidad de uso, ya que los profesores solo cambiarán si pueden identificar las ventajas que ello les traerá [8]. Sobre esta línea de pensamiento se encuentran los aportes de los modelos de aceptación de tecnologías y la teoría de difusión de innovaciones, dos teorías que se complementan entre sí.

Con base en la teoría de acción razonada, el modelo de aceptación de tecnología fundamenta cómo influyen la percepción de la utilidad y la facilidad de uso en la actitud de las personas a favor de la adopción de cualquier tecnología [9]. McFarland y Hamilton, por su parte, explican cómo determinan en ello elementos contextuales tales como la calidad de los sistemas, el soporte organizacional, la experiencia previa, la ansiedad, la estructura de las tareas y los otros usuarios [10].

La teoría de difusión de innovaciones desarrollada por Everett Rogers, es ampliamente aplicada al proceso de integración de las TIC en el contexto educativo [7, 11-17] y permite comprender las etapas en que se lleva a cabo la adopción de una innovación. Según Rogers estas etapas son [18:234]:

1. Conocimiento de la existencia de la innovación
2. Formación de una actitud hacia la innovación
3. Decisión de adoptar o rechazar la innovación
4. Implementación de la nueva idea
5. Confirmación de los resultados de esta decisión

Durante la producción de materiales educativos digitales se acelera el tránsito de los profesores por estas etapas, no solo por la ayuda del equipo de desarrollo, sino porque el propio proceso productivo es innovador por naturaleza. El desarrollo de los MED requiere identificar los problemas, definir necesidades, establecer metas, romper esquemas, proyectar el cambio

(interpretadas en nuestro caso bajo las premisas de la enseñanza desarrolladora) e implementar nuevos medios y prácticas en los que estos se inserten de forma armónica.

## II. VINCULACIÓN DEL PROFESOR A LA PRODUCCIÓN DE LABORATORIOS VIRTUALES

La producción de laboratorios virtuales en el proyecto es asumida por un equipo multidisciplinario, conformado por: pedagogos, diseñadores gráficos, informáticos, modeladores matemáticos y especialistas en los contenidos.

El proyecto impacta todo el ciclo de desarrollo de los laboratorios: diseño, producción, aplicación, y evaluación de impacto. Entre las acciones propias de este proyecto se distinguen las siguientes:

- Formalización de los procesos implícitos
- Modelación matemática de todos los procesos
- Modelación gráfica de los equipos, entornos reales y diseño de interfaz
- Modelación pedagógica
- Implementación informática
- Puesta a prueba de las prácticas y aplicación de instrumentos para su validación
- Perfeccionamiento técnico y pedagógico de la práctica a partir de los resultados obtenidos

Entre los factores que son considerados en la selección de los profesores destacan su interés y disponibilidad de tiempo, su experticia en los contenidos y las prioridades de la institución en cuanto a los ensayos de laboratorio a desarrollar.

La participación activa del profesor en la producción, desde la concepción hasta la puesta en práctica de los laboratorios, constituye la vía para llevar a cabo su superación para la integración de las TIC. Ello se sustenta en la focalización y profundización del profesor en un tema de su experticia asociado a su práctica docente y en el acompañamiento técnico-pedagógico.

El equipo de desarrollo se constituye en lo que puede identificarse como una comunidad de práctica, aunque de carácter efímero, dada su limitado tiempo de vida condicionado por el proyecto.

La labor de acompañamiento al profesor, desde las diferentes especialidades, se desarrolla en la medida que éste requiere apoyo para dar respuesta a las demandas del proyecto desde su rol de experto en los contenidos. Ello varía en dependencia de las etapas del proceso productivo: estudio, preproducción, producción y postproducción.

El acompañamiento durante la etapa de estudio se dirige a garantizar la motivación del profesor para enfrentar la tarea. Aunque no se realiza un estudio

profundo de los conocimientos y habilidades que posee el profesor se identifican sus necesidades de apoyo técnico y/o pedagógico. Resulta muy deseable que a cada proyecto se asocien dos o más profesores, que combinen la experiencia y experticia en los contenidos con las habilidades tecnológicas. A través de la compilación de toda la información necesaria para documentar la práctica, la que es registrada en diferentes instrumentos (vídeo de la práctica, organigramas, corridas de datos experimentales, modelo pedagógico, etc.), el profesor se familiariza con los códigos propios del proceso de desarrollo y adquiere una visión integral del proyecto y del funcionamiento del equipo de trabajo.

La evaluación crítica de la práctica real toma como premisa el cumplimiento de los objetivos educativos, los que toman en consideración la proyección desarrolladora de la que parte el proyecto de laboratorios. La identificación de los problemas y de las potencialidades de las TIC para resolverlos, conforman la base sobre la que el profesor establece sus metas apoyado por el resto del equipo.

En la etapa de preproducción el profesor, ya familiarizado con el equipo de desarrollo y sus códigos, participa en la búsqueda de soluciones a nivel conceptual. El acompañamiento se centra en la flexibilización de los métodos arraigados en la práctica del profesor, el cuestionamiento para la renovación del sistema de medios y la familiarización con la interfaz de los LV, los modelos pedagógicos y su estructura y funcionamiento. Se proyectan alternativas de solución que son evaluadas contra los requisitos o exigencias ya identificadas en la etapa de estudio.

Durante la etapa de producción el acompañamiento refuerza la relación sistémica de todos los temas tratados y la necesaria coherencia entre concepción, producción y gestión de las nuevas propuestas. Se debe apoyar además el proceso de revisión y perfeccionamiento al detalle de las soluciones.

La implementación se lleva a cabo por escenarios, de forma que los resultados parciales permitan ir probando y perfeccionando el laboratorio. Ello incide favorablemente en la familiarización del profesor con el LV y en su disposición para trabajar de forma intensiva en el resto del proyecto.

En la etapa de postproducción el acompañamiento es llevado a cabo, fundamentalmente, por el pedagogo. Éste insiste en la preparación del profesor para la gestión del proceso docente con los nuevos LV y en su vinculación a acciones de investigación y trabajo metodológico en su departamento docente para la difusión de la

innovación. El profesor se familiariza con los canales para socializar con otros profesores alrededor de los nuevos medios y métodos.

Todo el equipo participa en los ensayos de prueba, donde se aplican instrumentos que facilitan la detección de los problemas de usabilidad, funcionalidad, etc. Este proceso se vincula a la investigación, tanto desde la producción de los LV como desde la gestión en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que resulta una vía fundamental para la difusión de la innovación. Tributa a este fin la discusión y validación de los resultados en el colectivo de asignatura o disciplina.

### III. METODOLOGÍA

El proyecto "Enseñanza Virtual de la Hidráulica", es desarrollado por el Centro de Referencia para la Educación de Avanzada (CREA) y el Centro de Investigaciones Hidráulicas (CIH), ambos pertenecientes al Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría (Cujae) de La Habana, Cuba y se ha especializado en el desarrollo y uso de prácticas de laboratorio virtuales. Este proyecto fue extendido a la Universidad Nacional Experimental "Francisco de Miranda" (UNEFM), Estado Falcón, Venezuela en el marco del Convenio Integral de Cooperación Cuba-Venezuela. En las dos sedes de la UNEFM (Coro y Punto Fijo) participaron en el proyecto 51 profesores, de los que 31 se vincularon directamente al desarrollo de prácticas de laboratorio.

Se conformaron equipos de trabajo donde los especialistas cubanos, de conjunto con los profesores venezolanos, desarrollaron 17 prácticas con una alta calidad técnica y pedagógica.

Se analizó una parte significativa de la documentación de proyecto generada durante el desarrollo de los LV y se aplicó una encuesta a 18 profesores (61% del total de profesores que produjeron laboratorios durante el proyecto).

El análisis de la documentación se centró en identificar los resultados de los profesores en cuanto al dominio de los códigos propios del sistema productivo y de las TIC para representar y compartir la información. Los mejores resultados se correspondían con los profesores más motivados y entusiastas.

Los profesores que mayor interacción tuvieron con los miembros del equipo de desarrollo durante la etapa de estudio, para completar la documentación de proyecto, lograron un abordaje más detallado y profundo de su práctica de laboratorio, que influyó de forma directa en la originalidad de las propuestas.

La aplicación de una encuesta a profesores que produjeron LV permitió registrar los estados inicial y final (se emplean los términos "antes y después" tomando como referencia su vinculación al proyecto) de aspectos tales como: sus conocimientos, motivación, habilidades, relación con el equipo de producción, enriquecimiento en lo profesional y personal. Todos estos indicadores evidencian la influencia de la participación en el proyecto en la preparación y disposición para integrar las TIC en la práctica profesional.

### IV. RESULTADOS

Los conocimientos sobre elementos pedagógicos, de diseño, informáticos e incluso sobre el propio contenido del laboratorio son aspectos sobre los que los profesores manifestaron un notable avance después de vincularse al proyecto.

El profesor es llevado a levantar un gran volumen de información con un alto grado de detalle. Reflexiona sobre las operaciones y procedimientos de la práctica, identifica y prioriza aquellos que tributan en mayor medida al desarrollo de conocimientos, habilidades, hábitos, etc. y prevé la orientación necesaria para que el estudiante se enfrente de forma independiente al laboratorio.

El 67% de los profesores encuestados valoraba de alto su conocimiento sobre el contenido de los laboratorios previo a su participación en el proyecto de laboratorio virtual. Después de la experiencia el 89% manifestó haber adquirido un conocimiento muy alto.

El conocimiento sobre modelos pedagógicos resultó uno de los aspectos en que mayores resultados lograron los profesores. Un 67% de los profesores encuestados manifestó que antes de participar en el proyecto sus conocimientos sobre modelos pedagógicos para la enseñanza con las TIC era bajo y solo el 22% lo consideró entre medio y alto. Luego de participar en el desarrollo de los laboratorios virtuales el 88% lo valoró entre alto y muy alto y el restante 22% de medio.

El conocimiento (en el rango alto y muy alto) sobre criterios de diseño de materiales educativos se incrementó en un 55%. En cuanto a los conocimientos sobre informática aplicada al desarrollo de materiales educativos digitales de un 67% que los valoraba como nulos y bajos pasó a un 78% valorado de altos y muy altos.

En cuanto a los conocimientos necesarios para la gestión de los LV el incremento resultó significativo. La totalidad de los profesores pasó (de un 66% entre nulos y bajos y el resto entre medios y altos) a ubicarse entre altos y muy altos después de participar en el proyecto.

La siguiente tabla muestra la media de la opinión de los profesores sobre el impacto del proyecto de desarrollo de LV en sus conocimientos.

Conocimientos	Antes	Después
<b>Nulos</b>	18%	0%
<b>Bajos</b>	45%	0%
<b>Medios</b>	12%	13%
<b>Altos</b>	22%	47%
<b>Muy altos</b>	3%	40%

Tabla 1. Media de conocimientos de los profesores antes y después de participar en el proyecto de LV.

En la encuesta aplicada a los profesores se indaga sobre el estado de su motivación antes y después de su vinculación al grupo de producción de los LV para los siguientes aspectos:

- Uso de las TIC en el PEA
- Desarrollo de MED
- Investigación sobre el uso de los MED en el PEA
- Innovación en el PEA con las TIC
- Transferencia de sus experiencias en el uso de los MED
- Vinculación a comunidades de práctica sobre el uso de las TIC en el PEA

Motivación	Antes	Después
<b>Nulos</b>	24%	0%
<b>Bajos</b>	35%	0%
<b>Medios</b>	35%	4%
<b>Altos</b>	6%	29%
<b>Muy altos</b>	0%	67%

Tabla 2. Comportamiento de la motivación de los profesores antes y después de participar en el proyecto de LV.

En el análisis de las habilidades previas y posteriores al proyecto de desarrollo de LV para la gestión del PEA con las TIC se tuvo en cuenta:

- La integración de los LV al sistema de medios de la asignatura
- La aplicación flexible y personalizada de los LV
- La transformación del proceso docente con las TIC
- La habilidad para propiciar el autoaprendizaje
- La integración, a la asignatura, de los servicios educativos digitales disponibles en la institución

Habilidades	Antes	Después
<b>Nulos</b>	22%	0%
<b>Bajos</b>	43%	0%
<b>Medios</b>	32%	8%
<b>Altos</b>	3%	44%
<b>Muy altos</b>	0%	48%

Tabla 3. Comportamiento de las habilidades de los profesores antes y después de participar en el proyecto.

Las habilidades adquiridas durante la concepción, la producción y puesta a prueba del LV para la gestión del PEA con las TIC muestran un notable incremento.

El 78% de los profesores encuestados manifiesta que antes de vincularse al proyecto de LV su preparación para integrar materiales educativos digitales al sistema de medios de la asignatura eran entre baja y media. Después el 89% la califica entre alta y muy alta.

La totalidad de estos profesores encuestados se considera en buenas o muy buenas condiciones de aplicar el laboratorio virtual en el PEA de forma flexible y personalizada y el 89% manifiesta contar con una alta o muy alta preparación para transformar el PEA con las TIC.

El autoaprendizaje es uno de los aspectos más favorecidos. El 67% de los profesores encuestados manifestaron que antes del proyecto sus habilidades para el fomento de esta forma de aprendizaje entre bajas y medias. Solo un 11% las valoraba de altas. Luego de su vinculación al grupo de producción de LV el 100% considera entre altas y muy altas sus condiciones para el autoaprendizaje.

Los vínculos que se establecen entre los miembros del equipo y los profesores pueden calificarse de estrechos y cordiales, de cooperación y enriquecimiento mutuo. Aspectos como el clima de trabajo, la comunicación y la profesionalidad de los especialistas del equipo fueron altamente valorados. En su totalidad evaluaron muy positivamente la orientación recibida y reconocieron que la experiencia de producir su laboratorio implicó un gran esfuerzo pero que en igual medida fue reconocido por el resto del equipo.

El 33% de los profesores encuestados considera que la vinculación al equipo de desarrollo de LV lo ha enriquecido en alta medida como ingeniero, profesor y como investigador, el resto en muy alta medida. En la misma proporción se manifiestan en cuanto a su enriquecimiento personal.

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A partir de la experiencia de los autores en la teleformación (más de 12 años) y de los resultados del proyecto “Enseñanza Virtual de la Hidráulica”, sobre el que se realiza el presente trabajo, se llega a la conclusión de que el acompañamiento técnico-pedagógico al profesor durante la producción de materiales educativos digitales es una vía eficaz para contribuir a la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El grupo de producción de laboratorios virtuales puede constituirse en comunidad de práctica donde el profesor se integra como experto en los contenidos de su laboratorio. El trabajo colaborativo viabiliza el acompañamiento técnico – pedagógico al profesor durante la concepción,

producción y puesta a prueba de las prácticas. El profesor establece un sistema de relaciones profesionales durante esta actividad que perduran una vez culminada la práctica de laboratorio y que le sirven de apoyo en su desempeño profesional.

El trabajo en equipo y el clima que se establece entre los especialistas favorece el fomento de la creatividad. Las múltiples perspectivas y el grado de flexibilidad desde los que se analizan los problemas asociados al proyecto permiten una amplia búsqueda de soluciones en las que se prioriza el grado de satisfacción de los objetivos pedagógicos.

El consenso logrado en el proceso creativo, su responsabilidad con la transmisión de los métodos a otros profesores y la necesidad de constatar los resultados de su aplicación a través de la investigación son aspectos que se fortalecen con el trabajo interdisciplinario y las relaciones humanas que se establecen en el proceso.

El alcance de un resultado viable, en un plazo relativamente breve, constituye un importante aliciente para el profesor. La profundización en los objetivos, habilidades, métodos, procedimientos y otros elementos asociados a la práctica, hacen de la experiencia un logro profesional, que se consolida a través de la investigación asociada al proyecto, fundamentalmente en la validación de su efectividad en el PEA.

La vinculación del profesor al equipo de producción de LV, como experto en los contenidos, contribuye a su motivación para la integración de las TIC en el PEA. El profesor adquiere una visión mucho más abarcadora de la integración de las TIC, se familiariza con herramientas y servicios educativos digitales que potencian este proceso y se encuentra en mejores condiciones de liderar equipos de trabajo para el desarrollo de nuevos materiales educativos digitales.

La concepción e implementación de laboratorios virtuales a través de proyectos que hagan un seguimiento de su aplicación en el proceso docente repercute por una parte en la generalización de los resultados y por otra en la preparación integral del profesor como gestor y promotor de las buenas prácticas en su comunidad docente.

En la proyección institucional para la integración de las TIC debe prestarse especial atención al profesor. Su protagonismo en la transformación de los medios de enseñanza puede resultar un factor de gran impacto en su superación y actitud a favor de una enseñanza desarrolladora sustentada en el uso de las TIC.

## REFERENCIAS

- [1]. Cabrera, J., A. Álvarez, and E. Tunis *Contribución del Centro Virtual de Recursos a la integración de las TIC en la CUJAE*. Referencia Pedagógica, 2013. **Vol.1 No.1**, 39-50.
- [2]. Imbernón, F., *La formación del profesorado*. 1994, Barcelona: Paidós.
- [3]. Álvarez, A., et al., *Estudio de las dimensiones de la integración de las TIC en una universidad tecnológica cubana*. Revista cubana de ingeniería, 2013. **Vol. IV No.3**: p. 5-14.
- [4]. Apple, *ACOT (2). Apple Classroom of Tomorrow -Today.*, in *Learning in the 21st Century*. 2008, Apple Inc.
- [5]. Cabero, J., M.d.C. Llorente, and V. Marín, *Hacia el diseño de un instrumento de diagnóstico de "competencias tecnológicas del profesorado" universitario*. Revista Iberoamericana de Educación, 2010. **No. 52/7**.
- [6]. Sacristán, J., *La construcción del discurso acerca de la diversidad y sus prácticas*, in *Atención a la diversidad. Segunda edición*. 2002, Laboratorio Educativo: España.
- [7]. Cabrera, J., *Modelo de Centro Virtual de Recursos para contribuir a la Integración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje en el Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría.*, in *CREA*. 2008, CUJAE: La Habana. p. 145.
- [8]. Bates, A., *Cómo gestionar el cambio tecnológico. Estrategias para los responsables de centros universitarios*. Cataluña: Ediuoc-Gedisa. 2001.
- [9]. David, F., R. Bagozzi, and R. Warshaw, *Use Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models*. . Management Science, 1989. **35**: p. 982-1003.
- [10]. McFarland, D. and D. Hamilton, *Adding contextua specificity of the Technology Acceptance Model*. . Computer in Human Behavior, 2006. **22 (3)**: p. 427-447.

- [11]. Kin, P. and J. Watters, *Enhancing Teachers' Incorporation of ICT in Classroom Teaching*, in *9th Annual Global Chinese Conference on Computers in Education*. 2005: Hawaii, USA. p. 123-135.
- [12]. Schoepp, K., *EFL Teachers' Technological Use, Concerns, and Perceived Barriers toward Technology Integration: A Research Proposal*. 2002: Calgary: Albert.
- [13]. Clifford, P. and S. Friesen, *The Stewardship of the Intellect: Classroom Life, Educational Innovation and Technology*. En B. Barrell, *Technology, Teaching and Learning: Issues in the Integration of Technology* (pp. 29-42). Calgary: Detselig Enterprises Ltd. 2001.
- [14]. Pérez, M. and M. Terrón, *La teoría de la difusión de la innovación y su aplicación al estudio de la adopción de recursos electrónicos por los investigadores en la Universidad de Extremadura*. Rev. Esp. Doc. Cient., 2004. **Vol. 27, No.3**.
- [15]. Jacobsen, D., *Adoption Patterns and Characteristics of Faculty Who Integrate Computer Technology for Teaching and Learning in Higher Education*. 1998: University of Calgary, Educational Psychology.
- [16]. DETYA, *Learning for the knowledge society: An education and training action plan for the information economy*. 2000, Canberra: Australian Government Publishing Service: Department of Education, Training and Youth Affairs.
- [17]. Macchiusi, L. and S. Trinidad, *Information and communication technologies: The adoption by an Australian university*. En A. Herrmann, M. M. Kulski, A. Herrmann, & M. M. Kulski (Edits.), *Expanding Horizons in Teaching and Learning. Proceedings of the 10th Annual Teaching Learning Forum* (pp. 123-134). Curtin. Australia: Curtin University of Technology. 2001.
- [18]. Rogers, E.M., *Difussion of Innovation*. 1995, Nueva York: The Free Press. 4.a ed.