

Tesis doctorales

TITULO DE LA TESIS: TEORÍA ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DEL APRENDIZAJE EN ESPACIOS VIRTUALES

AUTOR: JOSÉ RAFAEL CAPACHO PORTILLA

UNIVERSIDAD: Facultad de Educación. Departamento de Teoría e Historia de la Educación. Universidad de Salamanca.

FECHA DEFENSA: Abril 4 de 2008

CO-DIRECTORES: Dr. Joaquín García Carrasco y Dra. M^a José Rodríguez Conde

CALIFICACIÓN: Sobresaliente Cum Laude por Unanimidad.

RESUMEN DE TESIS DOCTORAL

En el marco de los conceptos de ciencia, tecnología y sociedad, los fundamentos de la investigación se basan en la educación, la informática, y la gestión aplicados a los procesos de formación apoyados por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TICs.

Reconociendo el impacto de las TICs en la preparación del talento humano en los inicios del siglo XXI, y con base en los análisis realizados por las Academias Nacionales de la Ciencia, la Ingeniería, y la Medicina de los Estados Unidos (2004), se reconocen como principios guías que la interconexión global, la innovación tecnológica, el incremento en el uso de las tecnologías, la interfaces de conectividad y comunicaciones, y la influencia de los contextos sociales, culturales políticos y económicos, afectarán los procesos de aprendizaje de los individuos. Los principios mencionados, permiten diseñar un perfil de formación del deber ser del profesional futuro (año 2025) donde se requiere un profesional con características: atemporales, tal que los fundamentos esenciales de su conocimiento no cambien con el cambio tecnológico; adaptativas, a medios educativos y laborales; analíticas, por ser análisis el núcleo de varias disciplinas; de autoconocimiento y de autocontrol para conocer y controlar sus dimensiones humanas sentir, pensar y actuar. La importancia de los principios en su relación con los perfiles mencionados, se basa en que las TICs formarán parte de escenarios educativos y laborales futuros; y es precisamente la educación virtual una de las alternativas viables para lograr los perfiles de formación antes relacionados.

Teniendo en cuenta que en la investigación, la formación virtual apoyada por TICs, conceptualmente se entiende como una metodología que sirve para educar el talento humano al servicio de una sociedad, los fundamentos educativos de la investigación analizan las teorías del Condicionamiento, de la Gestalt, de la Psicología Genético-Cognitiva, y de la Psicología Dialéctica; y adicionalmente los modelos de aprendizaje: Constructivista, Cognitivo, Colaborativo, de Flexibilidad Cognitiva, Situado y Experiencial; concluyendo, que tanto en las teorías como en los modelos sus postulados y procesos estructurales fundamentan la formación virtual con TICs.

Con base en los fundamentos educativos iniciales la investigación explora siete enfoques de evaluación del aprendizaje que son: sistémico (Khan, B., 1997) el cual integra ocho dimensiones de evaluación; por proyectos (Hickman, C., Bielema, C., & Gunderson, M., 2006, pp. 135-137) con base en la gestión de proyectos y sus procesos evalúa el aprendizaje virtual; auténtico (Mathur, S., & Murray, T., 2006) el cual en función del Constructivismo Social diseña medidas consistentes de relación entre los procesos enseñanza-aprendizaje virtual; por procesos de entrenamiento (Burrow, J., 2003) que utiliza los niveles de evaluación del entrenamiento de Kirkpatrick identificados como reacción, aprendizaje, comportamiento y resultados; por análisis de interacción (Gunawardena, C., 2001) en el que se evalúa el aprendizaje por interacción a partir de la comunicación social entre los participantes virtuales; el de usabilidad de la plataforma (Thorpe M., 2001) que se fundamenta en la valoración del acceso y uso de la plataforma de teleformación; y finalmente, el enfoque táctico (Lynch, M., 2002) en donde se construyen medidas tácticas de evaluación del aprendizaje del alumno virtual.

Las bases educativas de la investigación se expanden con el análisis de siete modelos de evaluación del aprendizaje virtual. El de evaluación inteligente de educación a distancia (Chang, F., 2002) es de tipo analítico y matemático fundamentado en un sistema informático que monitorea el aprendizaje del alumno. El de evaluación del aprendizaje a partir del marco conversacional (Britain, S., Liber, O., 1999) generado entre el profesor y el alumno en la plataforma. El Cibernético (Britain, S., Liber, O., 1999) que utiliza los canales claves de comunicación operacional entre la Institución de Educación Virtual (IEV) y su mundo exterior. El modelo de formación abierta y a distancia a través de redes digitales (Zapata, R., 2001) donde dichas redes forman redes de aprendizaje y sobre ellas, se definen indicadores de evaluación del aprendizaje. El sistémico basado en objetivos alcanzables (Moshinskie, J., 2004) en el cual se definen estados de aprendizaje antes, durante y de seguimiento del curso virtual. El de aseguramiento de la calidad (Kauffman, K., Howard, A., 2004) en el cual se construyen indicadores de calidad para evaluar los logros del alumno virtual. El modelo de evaluación de Conexiones (Zea, C., Atuesta, M., González, M., 2000) donde la pedagogía, la informática, la telemática y la educación se convierten en bases conceptuales para hacer un análisis sistémico del ambiente de aprendizaje, y de esta forma diseñar índices para evaluar el aprendizaje.

El análisis teórico de los enfoques y modelos de evaluación del aprendizaje en espacios virtuales, permitió la construcción de tres métodos propios de la investigación, para

evaluar el aprendizaje en espacios virtuales. Primero, utilizando una máquina de estados de aprendizaje, con fundamentos en la Ciencia de la Computación y la Educación, el aprendizaje se evalúa por estados de aprendizaje del alumno, utilizando un monitoreo informatizado de las actividades de aprendizaje del alumno en la plataforma. Segundo, evaluando el aprendizaje por adaptación, basado en la teoría de la evolución y la educación, utilizando el isomorfismo presente entre la biología y la inteligencia; según Piaget, "...Un acto de la inteligencia en el cual la asimilación y la acomodación se hallan en equilibrio constituye una adaptación intelectual." (Flavell, J. H., 1998, p. 67). Tercero, utilizando ordenes de complejidad en niveles de pensamiento, realizado mediante el diseño de funciones de evaluación compuestas tanto por la valoración de la asimilación de los instrumentos de conocimiento a través del espacio virtual, como por la evaluación del desarrollo de las operaciones intelectuales.

Los fundamentos educativos antes mencionados, permitieron la construcción del modelo representativo del proceso de formación virtual. Modelo sistémico retroalimentado que interrelaciona la IEV con las necesidades de la sociedad, a través de la oferta de cursos virtuales, los cuales deben cumplir con unos estándares (IMS), y pertenecientes al interior de estructura académico-administrativas en la IEV, buscan unos perfiles de formación del alumno virtual, a través del empleo de unos enfoques pedagógicos, los cuales se concretan en últimas en un conjunto de didácticas virtuales; punto en el cual, interrelaciona el proceso enseñanza-aprendizaje virtual, y se presenta el proceso de evaluación del aprendizaje del alumno, logrando así unos resultados esperados de formación del alumno el cual se integra al servicio de la sociedad. Con base en el modelo de proceso relacionado, se construyó el modelo de evaluación del Aprendizaje en línea para la formación significativa e-Alfs, con una estructura de árbol jerárquico invertido compuesto por 6 dimensiones, 32 características, 84 variables y 152 indicadores. El modelo e-Alfs, fue validado internacionalmente con un sistema multilingüe (Inglés-Español) y utilizando una distribución normal, los indicadores son válidos (n.s. 0,05) para evaluar el aprendizaje del alumno en su interrelación con el curso virtual.

El modelo e-Alfs fue informatizado a través de la interacción entre el lenguaje Java y el gestor de base de datos MySQL; y se aplicó para evaluar el aprendizaje virtual durante dos semestres consecutivos, a través del curso virtual de Algoritmos y Complejidad, el cual se construyó siguiendo el "Modelo de maduración para el diseño de cursos en línea" (Neuhauser, C., 2004). Simultáneamente, se realizó en los mismos semestres, el curso presencial y utilizando la distribución estadística t-Student, se llegó a la conclusión de que no hay diferencias significativas en el aprendizaje logrado entre el colectivo de estudiantes virtuales y los alumnos presenciales (n.s. 0,05).

Terminada la fase operativa de la investigación, en función de la teoría de la estrategia y con base en los enfoques de: Recursos y Capacidades (Hill, C., Jones, G., 1996), el de Competitividad (Porter, M., 2003), y el de Planeación Estratégica (Goodstein, L., Notan, T., Pfeiffer, J., 1998) se construyó el modelo general de planeación estratégica

aplicado al proceso de formación virtual, compuesto por las fases de formulación, ejecución y evaluación estratégicas, conformadas a su vez por las instancias ideal, integradora, real y experiencial. En la fase de evaluación estratégica, se encuentra el Sistema de Gestión del Aprendizaje Virtual – SIGAVI.

El sistema SIGAVI está compuesto por tres capas que son: la nuclear o la capa del modelo e-Alfs que es operativa; la intermedia, compuesta por las fases de Recursos – Prácticas y Resultados (Cavanaugh, C., 2002) necesarios para la educación virtual o sea la capa de gestión-operativa; y finalmente, la capa de gestión compuesta por el Sistema de Indicadores de Gestión del Aprendizaje en Línea – SIGAL.

El sistema SIGAL está sustentado en un conjunto de postulados formales de las teorías de Jhon Dewey, Kurt Lewin y Malcom Knowles; y el mapa de gestión para evaluar el aprendizaje soportado con TICs está conformado por los indicadores de: oferta (3), recursos humanos (8), recursos físicos (4), proceso de formación virtual (9), resultado (10), e índices de demanda (5), para un total de 39 indicadores de gestión.

La realización de la investigación permite concluir. La evaluación del aprendizaje virtual es un problema combinatorio, porque interactúa la estructura del curso virtual con la estructura de conocimiento del alumno, punto en el cual se une el campo vital del estudiante con el campo virtual de la plataforma de teleformación, para lograr el aprendizaje del alumno; e-Alfs, es una alternativa de solución al problema combinatorio. La integración de los campos del conocimiento de la educación, la informática y la gestión aplicada a la evaluación virtual, permiten la creación de modelos para realizar acciones de gestión – decisión del aprendizaje en espacios virtuales que afectan tanto el aprendizaje del alumno como la prospectiva de la IEV. La investigación no encontró diferencias significativas estadísticamente (n.s. 0,05) al comparar el aprendizaje virtual de los alumnos *versus* el aprendizaje presencial. La construcción de indicadores de gestión aplicados a la evaluación del aprendizaje virtual es posible; y SIGAL, se convierte en una de las alternativas con fundamentos formales educativos para hacer gestión del aprendizaje virtual, con ópticas de consolidar sistemas de indicadores predictivos más fiables que aseguren tanto el aprendizaje virtual con TICs como el desarrollo de la educación virtual.

BIBLIOGRAFÍA

- AGGARWAL, A. & BENTO, R. (2000). Web-Based Education. En A. AGGARWAL, *Web-Based Learning and teaching Technologies: opportunities and Challenges* (pp. 2-16). London, United Kingdom: Editorial: Idea Group Publishing.
- AHO, A. SETHI, R., & ULLMAN, J (1990). *Compiladores. Principios, técnicas y herramientas*. Wilmington, Delaware, E. U. A.: Addison-Wesley Iberoamericana.

- CASTELLS, M. (2000). *La era de la información: Economía, sociedad y cultura. Volumen I: LA SOCIEDAD RED*. (2ª ed.). México.D.F: Siglo veintiuno editores, s.a. de c.v..
- GARCÍA CARRASCO, J. (2003). “*Materiales con los que la mente opera en la zona de construcción del conocimiento*”. Salamanca, España: Instituto Universitario de Ciencias de la Educación – IUCE.
- GOODSTEIN, L., NOLAN, T., PFEIFFER, J. (1998). *Planeación Estratégica Aplicada*. Santafé de Bogotá, D. C., Colombia.: Editorial: McGRAW-HILL, INC.
- PÉREZ, A. (1995). Los procesos de enseñanza-aprendizaje: análisis didáctico de las principales teorías del aprendizaje. En J. GIMENO, Y PÉREZ, A. *Comprender y transformar la enseñanza*, (pp. 34-62). Madrid, España: Ediciones Morata, S. L.
- PÉREZ, R., GARCÍA, J. (1989). *Diagnóstico, evaluación y toma de decisiones*. Madrid. España: Ediciones Rialp, S. A.
- PORTER, M. E. (2003). *Ser Competitivos. Nuevas aportaciones y conclusiones*. Bilbao. España: Ediciones Deusto S. A..
- RODRÍGUEZ-CONDE, M. J. (2006). Aplicación de las TIC a la evaluación de alumnos universitarios. *Revista electrónica de Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, vol 6(2). Extraído el 15 de Marzo, 2007 de http://www3.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_06_2/
- THORPE, M. (2003). Evaluating the use of learning technologies. En E. BURGE., & M. HAUGHEY, M., *Using Learning Technologies: International Perspectives on Practice* (pp. 125-134). London, United Kindgom: Editorial Routledge.
- ZAPATA, M. (2001). Formación abierta y a distancia a través de redes digitales: Modelos de redes de aprendizaje. *RED Revista de Educación a distancia*, 1, Murcia, España: Publicación en línea. Extraído 15 de Abril de 2003 en <http://www.um.es/ead/red/1/modelos.pdf>.