

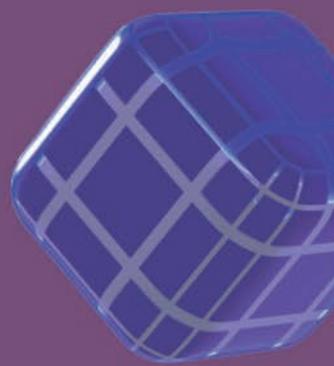


# EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN ESPACIOS VIRTUALES-TIC

JOSÉ RAFAEL CAPACHO PORTILLA

ECOE  
EDICIONES





### **JOSÉ RAFAEL CAPACHO PORTILLA**

Profesor e investigador de tiempo completo del Departamento de Ingeniería de Sistemas de la Universidad del Norte. Recibió su Ph.D. Sobresaliente Cum Laude en Procesos de Formación en Espacios Virtuales del Departamento de Teoría e Historia de la Educación de la Universidad de Salamanca, USAL (España, 2008). Master en Educación de la Universidad Javeriana (Colombia, 1996). Ingeniero de Sistemas de la Universidad Industrial de Santander, UIS (Colombia, 1982). Ex coordinador del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad del Norte. Líder de proyectos de acreditación nacional de alta calidad del Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad del Norte, con el Ministerio de Educación Nacional, MEN (Colombia). Líder del proyecto de acreditación internacional del Programa de Ingeniería de Sistemas de Uninorte, con la Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET), 2009. Miembro del grupo de investigación en Redes e Ingeniería de Software del Departamento de Ingeniería de Sistemas de la Universidad del Norte.

## **CONTENIDO**

INTRODUCCIÓN . . . . .	1
JUSTIFICACIÓN . . . . .	7
VISIÓN PANORÁMICA DE CADA CAPÍTULO. . . . .	12
1. FORMACIÓN EN ESPACIOS VIRTUALES EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO Y APRENDIZAJE APOYADO POR TIC . . . . .	17
1.1. Introducción . . . . .	17
1.2. Impacto de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la preparación del talento humano para el siglo XXI . . . . .	18
1.2.1. El reto de la Sociedad del Conocimiento en la formación del talento humano del siglo XXI, 18	
1.2.2. El nuevo perfil económico en la Sociedad del Conocimiento, 40	
1.2.3. Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones aplicadas a la Educación, 50	
1.2.4. Centros de aprendizaje virtual - campos virtuales, 57	
1.2.5. Nuevos perfiles de formación en la Sociedad del Conocimiento, 69	
1.2.6. Síntesis del impacto de las TIC en la formación del talento humano para el siglo XXI, 75	
1.3. Teorías del aprendizaje y su relación con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones . . . . .	76
1.3.1. Teoría del Condicionamiento y su relación con las TIC, 77	
1.3.2. Teoría de la Gestalt y su relación con la formación en espacios virtuales apoyados por las TIC, 81	
1.3.3. Teoría de la Psicología Genético Cognitiva y su relación con las TIC, 86	
1.3.4. La teoría de la Psicología Dialéctica y las TIC, 101	
1.3.5. Modelos de formación aplicados al proceso de enseñanza-aprendizaje apoyados por TIC, 112	
1.4. Conclusión . . . . .	130

<b>2. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE . . . . .</b>	<b>135</b>
2.1. Introducción . . . . .	135
2.2. Aproximación al término “aprendizaje virtual” . . . . .	137
2.3. Concepción de evaluación en un sistema educativo . . . . .	141
2.4. Proyecto Educativo y evaluación. . . . .	144
2.4.1.Significado de la evaluación y sistema de evaluación del proyecto educativo, 146	
2.5. Evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje . . . . .	149
2.6. Evaluación del aprendizaje en procesos de formación en espacios virtuales. . . . .	157
2.6.1. Síntesis del estado del arte de evaluación del aprendizaje en espacios virtuales, 158	
2.7. Análisis de los enfoques de evaluación en espacios virtuales . . . . .	209
2.8. Propuesta de métodos presentados por el autor para evaluar el aprendizaje en espacios virtuales . . . . .	220
2.8.1. Evaluación del aprendizaje en espacios virtuales utilizando una máquina de estados de aprendizaje, 220	
2.8.2. Evaluación del aprendizaje del alumno en un espacio virtual por adaptación, 224	
2.8.3. Evaluación del aprendizaje del alumno en espacios virtuales utilizando órdenes de complejidad en niveles de pensamiento, 229	
2.9. Etapas de evaluación del aprendizaje en procesos de formación en espacios virtuales . . . . .	234
2.10. Conclusión. . . . .	236
<b>3. ANÁLISIS DE MODELOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN ESPACIOS DE FORMACIÓN VIRTUAL APOYADOS POR TIC . . .</b>	<b>239</b>
3.1. Introducción . . . . .	239
3.2. Modelo de evaluación inteligente de educación a distancia. . . . .	240
3.2.1. Síntesis del modelo, 240	
3.2.2. Trabajos relacionados con la construcción del modelo, 241	
3.2.3. Infraestructura sistémica de una universidad virtual, 242	
3.2.4. Núcleo del modelo de evaluación inteligente de educación a distancia, 244	
3.2.5. Definición del factor de navegación y cálculo de los indicadores, 247	

3.3. Evaluación de ambientes virtuales de aprendizaje usando el marco conversacional . . . . .	252
3.3.1. Síntesis del Modelo de evaluación de ambientes virtuales a partir del marco conversacional, 252	
3.3.2. Introducción al desarrollo del modelo, 252	
3.3.3. Definición de un Ambiente de Aprendizaje Virtual (Virtual Learning Environment - VLE), 253	
3.3.4. Desarrollo de una estrategia de evaluación base para la construcción del modelo, 254	
3.3.5. Evaluación de ambientes de aprendizaje virtual usando el marco conversacional, 256	
3.3.6. Criterios de evaluación para ambientes de aprendizaje virtual, 262	
3.3.7. Construcción del marco de evaluación del ambiente virtual, 264	
3.4. Modelo Cibernético para evaluar ambientes de aprendizaje virtual . . . . .	267
3.4.1. Síntesis conceptual del modelo, 267	
3.4.2. Bases teóricas del modelo de sistema viable aplicado a la evaluación de ambientes de aprendizaje virtual, 268	
3.5. Modelo de Educació Abierta y a Distancia (EAD) a través de redes digitales . . . . .	273
3.5.1. Síntesis conceptual del modelo, 273	
3.5.2. Bases teóricas de soporte del modelo de Educación Abierta y a Distancia EAD, 273	
3.5.3. Concepto de campo virtual para la enseñanza a distancia universitaria en el marco del modelo de EAD, 274	
3.5.4. Características básicas del modelo de EAD, 275	
3.5.5. Elementos que definen el modelo de EAD, 276	
3.6. Modelo “Enfoque de sistemas para evaluar el aprendizaje en espacios virtuales basado en el uso de objetivos alcanzables” . . . . .	292
3.6.1. Síntesis conceptual del modelo basado en el uso de objetivos alcanzables, 292	
3.6.2. Bases conceptuales del enfoque de sistemas para evaluar el aprendizaje del alumno en espacios virtuales, 293	
3.6.3. Descripción del modelo, 293	
3.7. Modelo para incrementar el éxito del alumno a través del aseguramiento de la calidad . . . . .	299
3.7.1. Síntesis conceptual del modelo de aseguramiento de la calidad, 299	
3.7.2. Arquitectura del Modelo para incrementar el éxito del alumno a través del aseguramiento de la calidad, 300	
3.7.3. Componentes del modelo, 303	
3.8. Modelo de evaluación de Conexiones . . . . .	308
3.8.1. Síntesis conceptual del modelo de Conexiones, 309	
3.8.2. Bases teóricas generales del modelo Conexiones, 310	
3.8.3. Fundamentos conceptuales del modelo de evaluación del proyecto Conexiones, 314	
3.8.4. Arquitectura del modelo de evaluación de ambientes de aprendizaje con TIC del proyecto Conexiones, 315	

3.9. Análisis de los modelos para evaluar el aprendizaje del alumno en procesos de formación en espacios virtuales . . . . .	319
3.10. Conclusiones generales . . . . .	325
3.10.1. Síntesis del análisis de modelos de evaluación del aprendizaje en espacios virtuales, 325	
3.10.2. Propuesta para un proceso de evaluación del aprendizaje en espacios virtuales, líneas generales, 329	
 BIBLIOGRAFÍA . . . . .	332
ÍNDICE DE FIGURAS . . . . .	341
ÍNDICE DE TABLAS . . . . .	341
SIGLAS Y ABREVIATURAS . . . . .	343

## **VISIÓN PANORÁMICA DE CADA CAPÍTULO**

La construcción de la teoría relacionada con el análisis de modelos de evaluación del aprendizaje en espacios virtuales está relacionada con el área de prospectiva en su esencia de analizar el pasado de la formación virtual en una institución de educación virtual, posicionarlo en un presente y proyectar la educación virtual apoyada por TIC de la institución hacia un futuro exitoso en función de la planificación estratégica, fundamentada en un sistema de indicadores de gestión representativos de la evaluación del aprendizaje virtual.

El análisis del desarrollo histórico de la humanidad ha demostrado la dificultad de anticipar el futuro; la consulta del oráculo de Delphos en tiempos de la Grecia clásica ha sido reemplazado en la actualidad por la creación de modelos informatizados en los que se simulan ambientes futuros, con variables cuantitativas y cualitativas que al utilizar herramientas matemáticas como el cálculo de probabilidades se acercan a soluciones que hacen predicciones con un cierto grado de fiabilidad; sin embargo, en la mayoría de los casos estas predicciones no se cumplen.

Reconociendo la dificultad de hacer predicciones correctas con relación al futuro, el análisis de los modelos de evaluación del aprendizaje en espacios virtuales es base fundamental para la construcción de un sistema de gestión del aprendizaje virtual, el cual es una herramienta informática con sustentación teórica de las ciencias de la educación, la informática y la administración que sirve para asegurar la gestión presente del aprendizaje virtual y proyectar dicha gestión hacia un futuro deseable, en función de condiciones de certidumbre derivadas de los indicadores de gestión.

Teniendo como base lo anterior, se recalca que la importancia del desarrollo de este libro radica en el hecho de que la educación virtual apoyada por las TIC se convierte en una alternativa fundamental para la formación de personas al servicio de la sociedad presente y futura; lo cual hace necesario asegurar el aprendizaje del alumno en su proceso formativo virtual; y para asegurar la formación del alumno, obviamente, se debe evaluar y gestionar su proceso de aprendizaje.

Este libro está estructurado en tres capítulos, cuya visión integrada se presenta a continuación:

El primer capítulo intenta analizar en una fase muy inicial el impacto de las TIC en la preparación del talento humano del siglo XXI; para lo cual, a partir de la identificación de la relaciones entre el Estado, la economía y la sociedad en el marco de una sociedad global e informatizada, se analizan tanto los retos de la Sociedad del Conocimiento como su nuevo perfil económico; concretando así uno de los retos de la sociedad en mención, cual es contribuir a la formación de personas en el siglo XXI, lo cual se realiza mediante la construcción del tema de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones aplicadas a la educación, en cuyo desarrollo se diseñan los nuevos perfiles de formación de alumnos y profesores en la Sociedad del Conocimiento, entendiendo la formación virtual como una metodología que sirve para educar el recurso humano al servicio de una sociedad más humana.

Entendida la formación virtual soportada por TIC como una metodología, se analizan las principales teorías del aprendizaje y su relación con las TIC; una vez analizadas las teorías del Condicionamiento, de la Gestalt, de la Psicología Genético-Cognitiva y de la Psicología Dialéctica en el contexto de las TIC, se concreta dicho análisis en un conjunto de modelos de formación aplicados al proceso de enseñanza-aprendizaje virtual soportado por TIC, dentro de los cuales se analizan varios de los modelos de aprendizaje: Constructivista, Cognitivo, Colaborativo, de Flexibilidad Cognitiva, Situado y Experiencial.

Con base en los modelos de aprendizaje, el segundo capítulo desarrolla la evaluación del aprendizaje del alumno, construyendo una aproximación al término “aprendizaje”, para pasar a analizar la concepción de evaluación de un sistema educativo a la luz de la Teoría General de los Sistemas, y concretando dicho análisis en la construcción del concepto de proyecto educativo de una institución de educación y su relación con la evaluación.

La concepción sistémica de evaluación aplicada al desarrollo de un proyecto educativo requiere la construcción de los conceptos de la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje, lo cual es básico para analizar la evaluación del aprendizaje en procesos de formación en espacios virtuales con TIC. El análisis y desarrollo de los procesos formativos virtuales se realiza construyendo una síntesis inicial y no exhaustiva del estado del arte de la evaluación del aprendizaje, en espacios virtuales, mediante el desarrollo de los enfoques de evaluación en el contexto virtual. Los enfoques de evaluación expuestos se complementan con la propuesta de tres métodos originales para evaluar el aprendizaje virtual: evaluación del aprendizaje utilizando una máquina de estados de aprendizaje, evaluación por adaptación y evaluación del aprendizaje virtual utilizando órdenes de complejidad en niveles de pensamiento, y finalmente se concretan los resultados del libro hasta este punto en una propuesta de etapas de evaluación de procesos de formación en espacios virtuales; etapas que en ningún momento tienen un carácter conclusivo de la investigación, en términos de un sistema de gestión del aprendizaje en espacios virtuales, sino, por el contrario, constituyen elementos básicos muy iniciales para comprender en parte la complejidad del tema de la evaluación del aprendizaje virtual.

Los enfoques de evaluación, los métodos presentados y la propuesta de etapas de evaluación del aprendizaje virtual se fortalecen en su desarrollo con el tercer capítulo, en el que se hace un análisis de los modelos más representativos explorados por el autor y que tratan el tema de la evaluación del aprendizaje en formación virtual con TIC, dentro de los cuales se encuentran: el modelo de evaluación inteligente de educación a distancia; el modelo que utiliza un marco conversacional de evaluación; el modelo cibernetico; el modelo de Educación Abierta y a Distancia a través de redes digitales; el modelo sistémico, que evalúa el aprendizaje a través de objetivos alcanzables; el modelo para incrementar el éxito del alumno a través del aseguramiento de la calidad y, finalmente, el modelo Conexiones. Y se concluye el capítulo con un análisis comparativo de los modelos mencionados.

La mayoría de los enfoques y modelos desarrollados y analizados en los dos capítulos anteriores no son tan robustos en sus fundamentos educativos formales y no están informatizados en su totalidad; más aun, no son modelos que desarrollan los niveles de operación, gestión operativa y gestión propiamente dicha del aprendizaje virtual; por lo tanto, el trabajo continuado propone la construcción de un modelo identificado como **Evaluación del Aprendizaje en línea para la formación significativa**.

va (**eAlfs**), el cual se sustenta en fundamentos educativos e informáticos y el diseño del **Sistema de Gestión del Aprendizaje en Espacios Virtuales**, identificado como SIGAVI.

Finalmente, se presenta la síntesis derivada del análisis de los modelos representativos para evaluar los aprendizajes de los alumnos en espacios de formación virtual apoyados por TIC y se concluye con la estructuración de una propuesta en la que se presentan los enfoques generales para evaluar el aprendizaje de los alumnos con miras a realizar una gestión de dicha evaluación en los contextos que ofrece la educación virtual: clase virtual, programa académico e institución educativa virtual apoyada por TIC.

# FORMACIÓN EN ESPACIOS VIRTUALES EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO Y APRENDIZAJE APOYADO POR TIC

## 1.1. INTRODUCCIÓN

El proceso de investigación para cumplir con la construcción de la teoría, análisis y diseño de un sistema de gestión en espacios virtuales se inicia con la ubicación del tema de investigación en las áreas de conocimiento disciplinares que son base para su desarrollo. Es así como el primer capítulo en el marco de las áreas del conocimiento de Economía, Tecnología y Sociedad desarrolla, en primer lugar, los conceptos relacionados con el tema de la formación de personas en espacios virtuales en la Sociedad del Conocimiento; lo cual se concreta identificando los retos de la Sociedad del Conocimiento con base en las relaciones Estado-Sociedad soportadas por los sistemas de información basados en conocimiento y apoyados por ordenadores, con el fin de identificar el nuevo perfil económico de la sociedad actual. Con base en el perfil identificado se desarrolla el tema relacionado con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) aplicadas a la educación, caracterizando los centros de aprendizaje virtual y sus tipos de educación ofrecidos a la sociedad; y posteriormente se relacionan los nuevos perfiles de formación requeridos en la Sociedad del Conocimiento. Ello conduce a identificar los perfiles de alumnos y profesores en procesos de educación virtual, en la óptica de entender la formación virtual como una metodología.

**E**n la sociedad contemporánea, la oferta en educación virtual se constituye en una alternativa viable para que muchas personas puedan cumplir con su proceso formativo. Por lo tanto, es necesario no sólo analizar y evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje virtual que ofrecen las instituciones sino garantizar el aprendizaje del alumno en espacios de formación virtual. Esta obra, dirigida a estudiantes y profesionales en distintas áreas, presenta un cuerpo teórico que se fundamenta en las ciencias de la Educación, la Informática y la Administración, y contiene un conjunto de modelos y enfoques para evaluar el aprendizaje virtual, constructos que son básicos para administrar la operación, la gestión-operativa y la gestión propiamente dicha del proceso de enseñanza aprendizaje virtual.

ISBN 978-958-741-122-5



9 789587 411225

**ECOE**  
EDICIONES

[www.ecoediciones.com](http://www.ecoediciones.com)

