

---

## LIBRO INTERACTIVO EN AMBIENTES VIRTUALES PARA APRENDER CÓMO APRENDER

---

ANTONIO REYNOSO LOBATO / SARA CATALINA HERNÁNDEZ GALLARDO

### RESUMEN:

El propósito de esta ponencia es implementar una solución a las limitaciones de las plataformas de enseñanza-aprendizaje en línea que carecen de medios para aprender cómo aprender, para el nivel licenciatura, y responder a la pregunta ¿Cuáles deben ser las características de un ambiente interactivo con estrategias y herramientas para aprender a aprender en la modalidad de educación virtual dentro del paradigma constructivista? La meta: crear un libro interactivo que permita aprender cómo aprender por medio de ventanas con mapas conceptuales. Estos grafos permitirán la navegación con íconos en cada nodo que llevarán a una jerarquía de mapas, texto o presentaciones multimedia. En la navegación el usuario aprenderá a escoger las ramas de su interés, esto es posible porque estos organizadores gráficos representan relaciones significativas entre hechos, o conceptos en forma de proposiciones que son una unidad semántica (el texto de los nodos continúa en el de las ramas y éstas en los nodos siguientes). En los mapas, los íconos debajo de los conceptos serán ligas a otros medios que explican con mayor detalle las nociones. Estos medios pueden ser otros mapas conceptuales, imágenes, video, texto, simulaciones, páginas de Web, foros de discusión, etc. (o sea, hay un importante trabajo de Gestión de Conocimiento) Al dar “clic” en uno de esos íconos, una ventana para el medio correspondiente se abre presentando la información. El usuario realizará la navegación a través de todos estos medios de manera no lineal y obtendrá las herramientas o estrategias de aprendizaje adecuadas a sus intereses.**PALABRAS CLAVE:** aprender cómo aprender, estrategias de aprendizaje, constructivismo, mapas conceptuales.

---

## **INTRODUCCIÓN**

La comunidad educativa aplica intuitivamente diferentes estrategias de construcción del conocimiento (definen, clasifican, razonan...) pero no se detienen a pensar qué es lo que hacen. Las aulas universitarias reciben en el nivel de licenciatura alumnos con más de quince años en los salones de clase, que han sido atendidos por más de un centenar de profesores, se esperaría que sean expertos en aprendizaje después de esos antecedentes, pero no es así. Aunque es evidente que aplican algunas estrategias de manera intuitiva para lograr su aprendizaje, éstas no siempre son las más adecuadas.

## **REVISIÓN DE LA LITERATURA**

En nuestra investigación, el ámbito de aplicación son los ambientes de aprendizaje virtuales y en línea del nivel licenciatura. El programa de aprender cómo aprender, es nuestra variable principal y el paradigma<sup>1</sup> que dirige nuestra investigación es el constructivista. Pero este paradigma dentro de las psicologías: educativa y cognitiva se encuentran en una polémica que se representa en la figura<sup>1</sup>. En esta discusión todas las teorías mostradas se encuentran enfrentadas. Por lo que fue necesario construir un marco teórico ecléctico que nos permitiera, de manera coherente, explicar el concepto de aprendizaje y llegar a un buen programa de aprender cómo aprender.

De esta forma, y de acuerdo con los modelos de estratificación jerárquica de la teoría de sistemas, se establece el modelo que se representa en la Figura 2. El sistema de aprendizaje implícito permite generar representaciones no manifiestas que tienen una función adaptativa de predicción y control de los cambios ambientales pero no permite generar conocimiento, ya que la comprensión implica hacer explícito (consciente), el contenido de las representaciones. Lo que requiere procesos cognoscitivos expresos o conscientes, cuya aparición evolutiva es muy reciente (Pozo, 99).

---

Los procesos de aprendizaje explícito se dan por lo tanto con posterioridad, tanto evolutiva como funcional al sistema de aprendizaje implícito, en el que se apoyaría, pero al mismo tiempo permitirían reestructurar el funcionamiento de ese sistema más primario. Pero, para ello, se necesitan no sólo procesos cognoscitivos, individuales, sino también **la mediación** de sistemas culturales de representación y conocimiento que hagan posible la *redescripción representacional* de los aprendizajes implícitamente adquiridos. La mente humana, a diferencia de lo que sucede con otras especies, se construye o desarrolla en un contexto de acumulación cultural de conocimientos, de forma que los conocimientos acumulados por una generación se apoyan en los conocimientos culturales anteriores, produciendo un efecto multiplicador (Pozo, 2003).

### **PROPUESTA**

El aprendizaje explícito es producto de una actividad deliberada y consciente. Este es originado en actividades socialmente organizadas denominadas enseñanza que puede ser sin la presencia física de un maestro pero si mediada por alguna orientación instruccional. El aprendizaje explícito requiere habitualmente más esfuerzo que el implícito. La estructura cognoscitiva para la organización del conocimiento mejora con estrategias de procesamiento de información adquiridas para modificar los significados anteriores del alumno (Pozo, 1996). Aprender cómo aprender implica la capacidad de reflexionar en la forma en que se aprende y actuar en consecuencia, autorregulando el propio proceso de aprendizaje mediante el uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieren y adaptan a nuevas situaciones (Marzano, 2005). Esta capacidad mejora, si contamos con una interface entre el sistema de aprendizaje explícito y el sistema cultural que facilite en primera instancia la mediación, entre lo que se enseña y lo que se aprende, por medio de estrategias de aprendizaje adecuadas y fácilmente localizables a través de un sistema interactivo. Esta sería la aportación de nuestra investigación una plataforma

---

para aprender cómo aprender a modo de interface de sistemas la cual se representa en la Figura 3.

La Figura 3 representa la interface entre dos sistemas que facilitaría y/o mediaría el proceso de creación de conocimiento. Las estrategias se podrían “escoger” de la taxonomía mostrada y al tocar la selección se iniciaría una “navegación” a través de mapas conceptuales que serían representaciones de la estrategia. Las representaciones organizadas en mapas conceptuales deben de poseer una condición necesaria, que es la de “unidad semántica”. Esto significa que todas y cada una de las ramas del mapa, al leerse, deben contener una oración con significado. Este discernimiento de la oración le permitiría al usuario tomar los conceptos con el sentido necesario a la solución de su pregunta. Un ejemplo de mapa conceptual se encuentra en la Figura 4.

Un mapa conceptual es un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones. *Los mapas conceptuales proporcionan un resumen esquemático de lo aprendido, ordenado de una manera jerárquica.* El conocimiento está organizado y representado en todos los niveles de abstracción, situando los más generales e inclusivos en la parte superior y los más específicos y menos inclusivos en la parte inferior. Fueron desarrollados, junto con un editor de mapas conceptuales por J.D. Novack y sus colaboradores (Cañas, 2003). En la Figura 5 se muestra “la entrada” a un libro interactivo para el aprendizaje de diseño de computadoras (Reynoso, 2002). El mapa conceptual es una propuesta gráfica donde el control de navegación es del usuario, el que puede escoger senderos de navegación de acuerdo a sus metas de aprendizaje con grados aceptables de flexibilidad e interacción. Estos mapas representan funcionalmente nuestra solución de navegación, la cual se implementará en su momento en el libro interactivo para aprender cómo aprender.

En la Figura 5 los íconos debajo de los conceptos (cajas color naranja) serán ligas a otros medios que explican con mayor detalle el concepto. Estos medios

---

pueden ser otros mapas conceptuales, imágenes, video, texto, simulaciones, páginas Web, foros de discusión, etc. (o sea, hay un importante trabajo de Gestión de Conocimiento). Al dar “clic” en uno de esos íconos, una ventana para el medio correspondiente se abre presentando la información. Un ícono debajo de los conceptos que requieran investigación “exterior” a la plataforma a diseñar se conectaría con el servicio de búsqueda de Google por medio de uno de los tipos de middleware, el que se utilizará en nuestro proyecto es el de *Web services*. Específicamente las búsquedas API de accesos Google<sup>ii</sup>. Esta plataforma para aprender cómo aprender permitirá al estudiante navegar a través de los mapas y los medios según su interés, la estrategia que está investigando, la pregunta que está tratando de contestar, o simplemente el orden en que desea estudiar la estrategia. No existe una secuencia predispuesta para la navegación, como en el caso de un texto lineal. El estudiante puede navegar a través de la jerarquía de mapas hasta un nivel tan profundo como desee y lo permita la subordinación de los mapas. Esto es imposible de lograr mediante un libro de texto (de la tecnología de Gutenberg). La tecnología informática nos permite liberarnos de esa estructura lineal.

## **MÉTODO**

Se utilizó el método de historia oral temática (Garay, 1994), que construye el testimonio de la experiencia del narrador, en este caso el Rector de (UDG Virtual), considerado como experto en la temática quien posibilitó una explicación de la realidad individual y social. Este tipo de entrevista es considerada un proceso de investigación sociohistórica porque busca la explicación de hechos pasados de carácter social (Altamirano, 1994).

**Objetivo:** Rescatar la experiencia en cuanto a los principios pedagógicos necesarios para la elaboración de libros interactivos en línea, que los estudiantes consultan respetando sus propias formas de aprender.

---

**Pregunta:** ¿Cuáles son las características de un ambiente interactivo con estrategias y herramientas para aprender a aprender en la modalidad de educación virtual dentro del paradigma constructivista?

**Contexto:** El Sistema de Universidad Virtual; UDG Virtual es responsable de “administrar y desarrollar programas académicos de nivel medio superior y superior, en modalidades no escolarizadas, apoyadas en las tecnologías de la información y de la comunicación<sup>iii</sup>”. Su historia. En 2005 aparece el Sistema de Universidad Virtual en el cual se realizan estudios de preparatoria, licenciatura y maestría, además de realizar investigación, extensión, difusión y vinculación en ambientes virtuales.

Su *misión* corresponde a “ofrecer productos y servicios de calidad, adecuados a las necesidades de aprendizaje de las personas para la mejora de su entorno desde una perspectiva global, mediante el desarrollo y aplicación de tecnologías apropiadas, con cobertura internacional<sup>iv</sup>”. *Visión* “ser líder en la virtualización y el desarrollo de sistemas innovadores de producción, distribución y aplicación del conocimiento, donde se aprende por medio de la gestión de proyectos, organizados en redes, que generan mejores alternativas de sustentabilidad<sup>v</sup>”.

**Instrumento para la recolección de datos:** Se realizaron entrevistas de historia oral temática, al Rector del UDG Virtual atendiendo a los siguientes lineamientos:

- Se realizaron entrevistas semiestructuradas de final abierto.
- Se elaboró una guía para realizar la entrevista de historia oral temática.
- Se ejecutaron las entrevistas de historia oral temática, planteando algunas preguntas generales y abiertas en un orden con la guía y otras de acuerdo a lo expresado por el entrevistado.

- 
- En la entrevista se tuvo el cuidado de conducir el discurso hacia la temática en estudio: se rescató la experiencia pedagógica del Rector del UDG virtual.
  - Se profundizó en las cuestiones centrales.
  - Se hizo la interpretación de la información obtenida bajo un eje de análisis “principios pedagógicos para la elaboración de libros interactivos en línea”.

El eje de análisis de principios pedagógicos para la elaboración de Libros Interactivos en línea se subdivide en las siguientes categorías: a) concepto; b) apartados; c) diferenciar; d) conocimiento; e) interactividad; f) autoconstrucción; g) normas.

### **RESULTADOS EN BLOQUES NARRATIVOS**

Véase resultados en el cuadro 1

### **CONCLUSIONES**

Una idea original de este trabajo es la de un ambiente interactivo con estrategias y herramientas para aprender cómo aprender, este es un libro de lectura no lineal que permitirá al estudiante navegar a través de los mapas conceptuales según su interés, el tópico que está investigando, la pregunta que está tratando de contestar, o simplemente el orden en que desea estudiar el tema. El libro interactivo que se está diseñando permitirá gestionar y organizar los contenidos y facilitará el proceso de construcción del conocimiento y contribuirá al aprendizaje colaborativo.

---

## **AGREDECIMIENTOS**

Agradecemos a CONACYT el haber otorgado fondos (número de proyecto 90599) para realizar esta propuesta.

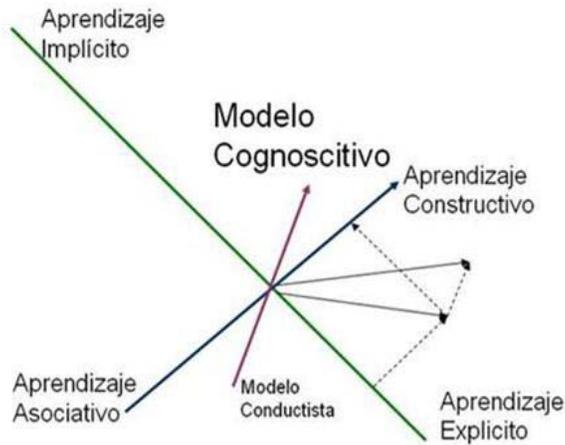
## **BIBLIOGRAFÍA**

- Altamirano, G., (1994). "Metodología y práctica de la entrevista", en G. de Garay, *La Historia con Micrófono*, Instituto Mora, México.
- Ausubel, D.; Novak, J. y Hanesian, H. (1983). *Psicología Educativa*, México, Trillas.
- Cañas J., Alberto (2003). [equipo de investigación: John. W. Coffey, Mary Jo Carnot, Paul Feltovich, Robert R. Hoffman, Joan Feltovich, Joseph D. Novak] *A summary of literature pertaining to the use of concept mapping techniques and technologies for education and performance support*, The Institute for Human and Machine Cognition, prepared for The Chief of Naval Education and Training, [www.ihmc.us](http://www.ihmc.us).
- Garay, G., (coord.). (1994). *La historia con micrófono*, México, Instituto Mora.
- Marzano, Robert J.; Debra J. Pickering, et al, (2005). *Dimensiones del Aprendizaje, Manual del maestro*, ITESO.
- Novak, J. y D. Gowin (1998). *Aprendiendo a aprender*, Barcelona, Martínez Roca.
- Pozo, J. (1996). *Aprendices y maestros. La nueva cultura del aprendizaje*, Alianza, España.
- Pozo, J. (1999). *Teorías cognitivas del aprendizaje*, Madrid, Morata.
- Pozo, J. (2003). *Adquisición de conocimiento*, Morata, España.
- Reynoso Lobato, Antonio (2002). *Libro interactivo de estilo gráfico para el aprendizaje del diseño de computadoras*. Tesis de maestría, Universidad de Las Villas, Cuba.

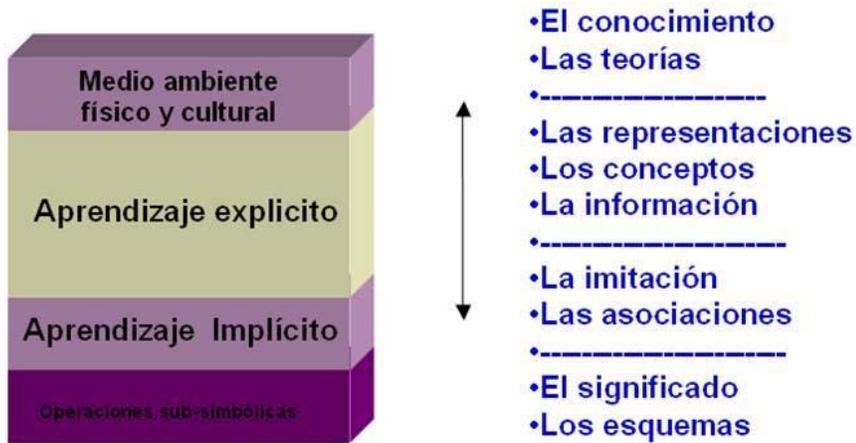
## CUADROS Y ESQUEMAS

**Cuadro 1. Análisis de la entrevista de historia oral temática**

Eje de análisis	Categorías	Desde la entrevista	Análisis
P R I N C I P I O S  P E D A G Ó G I C O S  P A R A  E L A B O R A R  L I L	concepto	“Son redes de movilidad interactiva del conocimiento en esquemas de colaboración, la innovación de espacios comunes como manera de compartir conocimiento” “es un texto con híper texto y con híper media... no solo lleva otros textos, te lleva también a videos, a imágenes”.	En los libros interactivos en línea (LIL) es posible propiciar el conocimiento compartido
	apartados	“1) un índice con hipertextos; 2) que las referencias te lleven a la obra original; 3) los conceptos originales te lleven a la fuente original”.	Los LIL permiten al estudiante navegar a través de los mapas conceptuales y los medios según su interés.
	diferenciar	“...diferenciar... lo que es un dato, lo que es información, lo que es conocimiento, lo que es un saber”	Quien elabora libros interactivos en línea (LIL) debe diferenciar, clasificar y jerarquizar conceptos.
	conocimiento	“...pensando desde la institución decir cómo llegó el conocimiento a las universidades... ¿a dónde llegó? ¿a qué lugar de la Universidad llega?, ¿qué sucede con el conocimiento que llega a las universidades?, ¿cómo se administra la movilidad del conocimiento?, ¿cómo se aplica el conocimiento durante y después del proceso de formación?, ¿cómo se utiliza el conocimiento en un aprendizaje institucional?”	Es importante tomar en cuenta desde la planeación del LIL, los espacios de interacción donde el estudiante se comunica con los contenidos, hasta llegar a construir su propio conocimiento es a través de la comunicación donde existe la mediación para el logro de los aprendizajes.
	interactividad	“Hay muchos niveles de interactividad” “un PDF o que las referencias te lleven a la bibliografía es un hipertexto pero tienen muy poca interactividad” “...que interactúes con el texto, o que el texto interactúe contigo”. “lo que haces..., con los hipervínculos es que un texto, o un concepto te lleva al otro, y el otro al otro...entonces la interactividad es con el texto”, “Hay que definir el nivel de interactividad con que se quiere construir el LIL”	Aprender cómo aprender implica la capacidad de reflexionar en la forma en que se aprende, Marzano (2005) y ser conciente de la interacción con el texto que se aprende. La organización del conocimiento mejora con estrategias de procesamiento de información adquiridas para modificar los significados (Pozo, 1996).
	Auto-construcción	“...el libro interactivo te debe llevar a construir tu propio libro”, “un libro paralelo que construya el lector”, “Ahí la interactividad aumenta”	Se requieren procesos cognoscitivos explícitos o conscientes de los estudiantes, Pozo (1999).
	normas	“...los derechos para la socialización de la información y el conocimiento”	Hay que considerar las normas de publicación en los LIL como derechos de autor



**Figura 1** Espacio de Controversia. Conductismo contra Cognoscitismo. Asociativismo contra Constructivismo. Aprendizaje implícito (inconsciente) contra aprendizaje explícito (consciente). La realidad no se reduce a los marcos de referencia. Si el objeto que investigamos, está en todos y cada uno de los puntos de este espacio, entonces tendría componentes en los tres ejes de referencia.



**Figura 2.** Modelo de estratificación jerárquica de niveles de aprendizaje y los objetos del aprendizaje en cada uno de los niveles. Las operaciones que se describen desde cada nivel de análisis señalan los límites de las condiciones de posibilidad para las operaciones del nivel inmediatamente supraordenado, mientras que las operaciones que se llevan a cabo en los supraordenados actualizan algunas de las posibilidades de cambio de los infraordenados.



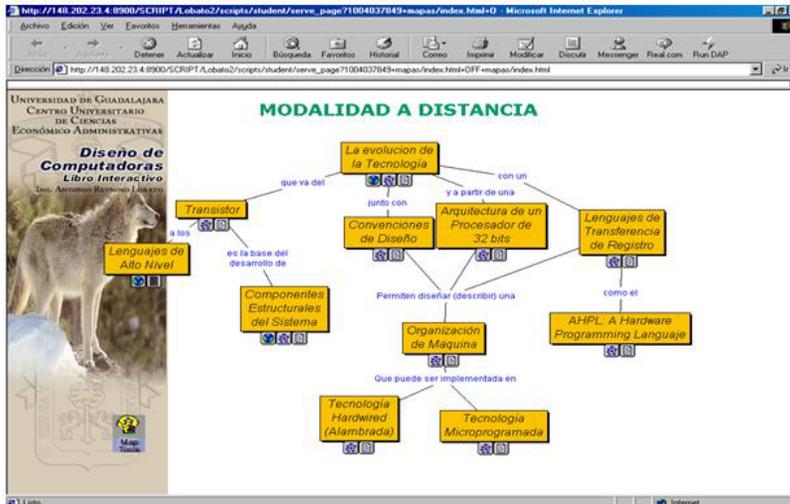


Figura 5. Propuesta de navegación para el libro interactivo para el aprendizaje del diseño de computadoras.

i Configuraciones de creencias, valores metodológicos y supuestos teóricos compartidos por una comunidad académica.

ii <http://www.google.com/apis>.

iii <http://www.udgvirtual.udg.mx/interior.php?id=229>

iv <http://www.udgvirtual.udg.mx/interior.php?id=230>

v <http://www.udgvirtual.udg.mx/interior.php?id=231>