

# GENERALIZACIÓN DEL APRENDIZAJE EN AMBIENTES VIRTUALES: UNA REVISIÓN DE LOS PRINCIPIOS TEÓRICOS DESDE UNA PERSPECTIVA COGNITIVA

**Antonio Matas Terrón, Miguel Ángel Ballesteros Moscosio**

*Universidad de Málaga, Universidad de Sevilla*

*amatas@uma.es; miguelanba@us.es*

## **Abstract**

Los ambientes virtuales han demostrado su utilidad para la optimización de los procesos de aprendizaje académico. Igualmente, se constata que en dichos ambientes de realidad virtual, el aprendiz pone en marcha procesos aprendidos en la realidad física.

Este proceso de generalización del aprendizaje es explicado por las teorías cognitivas de aprendizaje. El objetivo de este trabajo es hacer una revisión de dichas teorías, articulándolas de forma ordenada y organizada. De esta forma se ofrece una panorámica del proceso de aprendizaje en ambientes reales y virtuales, de cómo dichos aprendizajes se generalizan de un ambiente a outro, y las razones teóricas que sustentan esta realidad.

Se concluye afirmando que este traspaso de aprendizajes se debe a la presencia de elementos contextuales comunes en los dos ambientes. Este fenómeno es posible gracias a la existencia de un lenguaje simbólico.

Keywords: Ambientes virtuales de aprendizaje, Teorías de aprendizaje, Generalización de los aprendizajes.

## **1. INTRODUCCIÓN**

Los nuevos recursos tecnológicos han aportado una nueva dimensión a los procesos formativos rompiendo las barreras espacio temporales. Un contexto mediado por artefactos tecnológicos que ha supuesto, no sólo, plantearse el concepto mismo de lo que supone aprender, sino también el proceso mismo por el que se generan los aprendizajes como fruto de la interacción entre los participantes. Nuevas demandas, hacen surgir nuevos planteamientos de formación que añaden, un poco más si cabe, un grado de complejidad a los procesos de enseñanza-aprendizaje. El aprendizaje, entendido como proceso social, potencia al individuo, lo interroga, lo sitúa frente a los que le rodean y respecto a sí mismo, al tiempo que posibilita el desarrollo y el

aprendizaje de las personas y organizaciones. La comunicación se constituye, de este modo, en el acto central de la vida humana (Cortese, 2004).

A partir de este marco de referencia, consideramos que no se puede entender el aprendizaje desde una perspectiva social y compartida, sin analizar las formas de relación entre los participantes, en una situación de colaboración en red, sea presencial o virtual. Comprender ambos procesos es esencial para entender cómo se genera el conocimiento en los procesos grupales o en redes institucionales.

El siguiente trabajo puede considerarse un ensayo académico sobre las teorías del aprendizaje desde la perspectiva de la Psicología Cognitiva, teorías que pueden explicar cómo se aprende en la Realidad Virtual. Se trata de un ensayo en la medida que se trata de ofrecer un panorama general de teorías contrastadas en Psicología, de algunas propuestas e incluso de opiniones personales. Detrás de esta exposición subyace el deseo de comprender cómo la realidad física y la realidad virtual quedan vinculadas por un proceso de aprendizaje, aparentemente con características comunes. En este sentido, este documento también trata de fomentar la reflexión sobre el potencial explicativo de las teorías cognitivas sobre el aprendizaje en la Realidad Virtual, así como alentar un posible debate sobre la necesidad o no de un cambio paradigmático.

En primer lugar, es necesario establecer una definición sobre qué es la Realidad Virtual. De esta forma, se puede definir un marco común de comprensión. Aunque son múltiples las definiciones de Realidad Virtual, no obstante, es posible llegar a la conclusión de que este concepto hace referencia a una representación digitalizada de un sistema que es capaz de estimular a la persona para que tenga la sensación de encontrarse en un sistema representado o sistema original.

Por su parte, los Mundos Virtuales (MV) pueden entenderse como el resultado de representar en Realidad Virtual (RV) un sistema social complejo. Es decir, que un MV es un espacio digital que representa un sistema real o imaginado. En este sentido, el MV es una simulación. Por otro lado, y desde esta perspectiva, los MV tienen un carácter

social. Esto implica que las plataformas donde se implementan los MV son principalmente multiusuario.

Siguiendo con esta línea conceptual, se llega a la idea de Ambiente Multiusuario Virtual (AMV) que no es otra cosa que, tal como apunta Imperator (2009), espacios de alto nivel de simulación, interacción, creación y desempeño.

De esta forma, este campo de trabajo implica establecer un acuerdo sobre tres conceptos básicos: Realidad Virtual, Mundo Virtual, y Ambientes Multiusuario Virtuales.

## **2. APRENDIZAJE EN MUNDOS VIRTUALES**

Los MV han estado vinculados con el aprendizaje casi desde el inicio de su desarrollo. En este sentido, puede recordarse que Second Life (SL), uno de los MV más generalizados, desarrolló la plataforma de RV Teen Grid. Este MV está diseñado específicamente para la educación, dirigiéndose principalmente a los adolescentes. En este mismo sentido, SL afirma disponer de más de 300 instituciones universitarias suscritas a su servicio. Por tanto, la Educación y los MV mantienen una estrecha relación desde hace tiempo.

En general, los estudios en MV y la Educación muestran que para generar aprendizajes en ambientes digitales, deben darse al menos tres elementos:

- Presencial social: es decir, el percibirse y ser percibido en el contexto social dentro del ambiente virtualizado. En este sentido, la presencialidad en 3 Dimensiones supera las limitaciones que en ocasiones puede experimentarse en la enseñanza a distancia (Wang y Burton, 2012).
- Presencia cognitiva: que puede entenderse como la necesidad de que realmente se produzca una construcción de conocimiento en el ambiente virtual.
- Interacción: cuya acción es necesaria, aunque no suficiente para garantizar una auténtica acción educativa.

Coincidimos con García (2003) cuando considera que la cultura es prioritariamente mediación social para la incorporación de esquemas de acción significativos para el grupo de referencia, por lo que es de vital importancia tener en consideración los sistemas de comunicación y las innovaciones comunicacionales, en el marco de un contexto globalizado y tecnológico.

Con relación a la interacción destaca la idea de “affordance” que procede del campo de la ecología (Gibson, 1979), y que se ha aplicado en la última década a la tecnología en educación (Kirschner, 2002). Este término, que carece de traducción directa en castellano, aplicado a la tecnología en Educación, trata de explicar la capacidad que un artefacto (tecnológico o ambiente tecnológico) es capaz de impulsar el desarrollo de un comportamiento aprendido previamente.

Este concepto tiene gran relación con algunas teorías de la Psicología Cognitiva que, como se verá a continuación, explican el proceso de despliegue de comportamientos específicos a partir de la interacción que el individuo establece con su medio.

En resumen, los estudios revisados muestran que los MV son instrumentos eficientes de aprendizaje, y además, parece que existe un acuerdo en considerar que en los MV los roles docentes son similares a los roles experimentados en la realidad física (Marcelo, 2009).

### **3. TEORÍAS PSICOCOGNITIVAS DEL APRENDIZAJE**

Dentro de los fundamentos teóricos que la Psicología Cognitiva ofrece para explicar el proceso de aprendizaje, existen algunas propuestas que pueden aplicarse satisfactoriamente al aprendizaje en MV. Sin embargo, estos mismos enfoques teóricos no cierran la totalidad de las posibilidades explicativas, impulsando la propuesta de nuevas cuestiones y preguntas de interés.

Existe un amplio abanico de teorías que pueden argumentarse para explicar el aprendizaje en MV. Tal vez, la más nombrada es el constructivismo (Wang y Burton, 2012), y junto con el constructivismo, vamos a citar la teoría de esquemas (De Vega, 1984).

La teoría constructivista analiza el proceso de aprendizaje desde un ámbito más social. Trata de explicar cómo la persona aprende como individuo social. Entendemos que el proceso formativo es por naturaleza un proceso comunicativo (Strittmater y otros, 1996), de interacción social (Titone, 1986; Estebaranz, 1999) en el que el mensaje no se refiere únicamente a conocimientos teóricos o prácticos, sino también a sentimientos, actitudes, valores, etc., y que en estos momentos se desarrolla tanto

cara a cara como virtualmente, mediado por artefactos tecnológicos, que cada vez asemejan el mundo virtual con el real.

Por su parte, la teoría de esquemas ofrece una perspectiva más personalizada, centrándose en cómo la persona internamente, gestiona su conocimiento. En este sentido, el constructivismo tiene una perspectiva más social y la teoría de esquemas una visión más individual.

### **3.1 Constructivismo**

El constructivismo, cuyo origen puede situarse en las teorías de Jean Piaget (1896-1980) y de George Kelly (1905-1967) junto con las aportaciones de un sin fin de pensadores, investigadores y autores (ver Raskin, 2002). Ha marcado a varias generaciones de educadores e investigadores de la Educación por las consecuencias que tienen sus propuestas así como por el alcance de las mismas. Mantiene que el aprendizaje es un proceso de construcción de significados, que cobran sentido a partir de la experiencia personal del que aprende (Merriam, Caffarella y Baumgartner, 2007). El matiz se encuentra en el grado en el que el contexto influye en el proceso de aprendizaje.

El potencial de esta teoría para explicar el aprendizaje en entornos virtuales ha sido tratado en diversas investigaciones (Seitzinger, 2006; Hargis, 2008). En general, estos estudios concluyen que el constructivismo es eficaz a la hora de explicar el proceso de aprendizaje en entornos virtuales, así como en enseñanza e-learning y enseñanza a distancia.

A la luz de la teoría constructivista, el conocimiento que adquiere la persona es resultado de la interacción social. Cuando la persona habla con los demás, debate, escucha las opiniones de los otros, asume críticas y comentarios, etc., va matizando, depurando y dando forma a ese conocimiento que se integra en el cuerpo de conocimiento de la misma persona.

Este proceso general, analizado eficientemente por el constructivismo, ha sido matizado por algunas teorías derivadas de la propia perspectiva constructivista. Entre

estas teorías derivadas se encuentra el llamado constructivismo comunal (Holmes, Tanguay, Fitz, Savage y Mehan, 2001).

El constructivismo comunal indica que las personas en un entorno virtual, como puede ser un espacio de RV o la propia Internet, elaboran conceptos, producen informaciones, aportan procedimientos, expresan emociones y actitudes, etc. Estos “artefactos” u objetos de conocimiento son volcados a la sociedad, de forma que la cantidad de conocimiento del mismo grupo social, va aumentando paulatinamente gracias a estas aportaciones. Estudios recientes llegan a la conclusión de que el constructivismo comunal es una teoría eficaz para comprender la gama de “affordance” que ofrece, por ejemplo, SL (Girvan y Savage, 2010).

### **3.2 Teoría de esquemas**

Los esquemas se pueden entender como formas específicas de organizar las experiencias y los conocimientos que las personas van adquiriendo (Bartlett, 1932). En el que la organización del conocimiento es compatible con la idea de sistema. Una forma de pensamiento de alto nivel. Así, los esquemas estarían formados a su vez, por unidades más pequeñas, que podrían ser nodos de información o incluso sub-esquemas más simples.

Los esquemas son resultado de la abstracción simbólica que es capaz de generar la mente, cuando la persona es expuesta en su entorno, a sucesos similares de forma reiterada.

Una consecuencia esta organización del conocimiento basada en unidades más simples producto de la abstracción simbólica, es la capacidad que tienen de actualizarse y por tanto aprender, a partir de nuevas exposiciones a eventos contextuales similares.

Dentro de esta visión general se han desarrollado distintas aproximaciones específicas. Así, se cuenta con la teoría de frames o marcos (Minsky, 1975), la teoría de scripts o guiones, o la perspectiva proposicional entre otras.

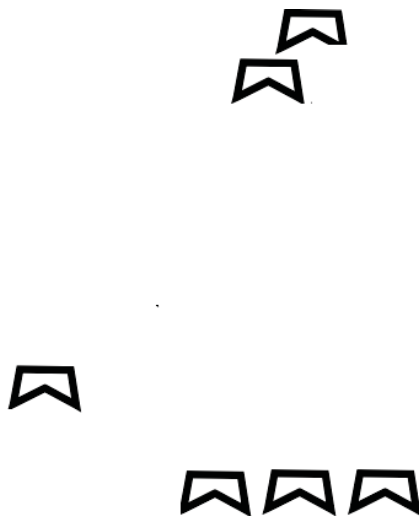
En la teoría de frames o marcos, éstos serían un tipo de esquema que trata de describir las categorías de los objetos. Se basa en la idea de que una representación abstracta debe contener aquellos elementos esenciales que dan sentido al marco de referencia experimentado en la realidad. Es decir, que una determinada realidad queda

representada de forma abstracta cuando se genera un artefacto simbólico que incluye los elementos (también simbólicos) que representan las partes esenciales que definen determinadamente a la realidad representada.

Estos elementos o puntos básicos que se abstraen como parte consustancial del conjunto representado, pueden entenderse como si fuesen slots de un circuito electrónico.

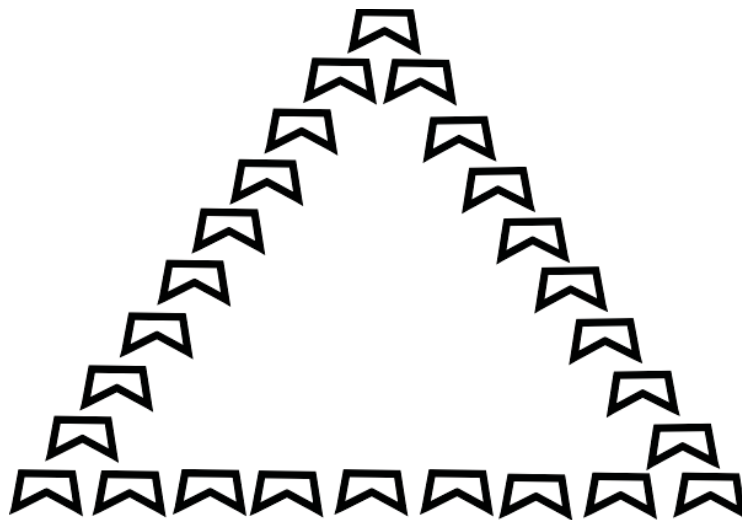
Los circuitos electrónicos incorporan huecos o slots que pueden ser ocupados por distintos mecanismos o bien pueden prepararse para que por ellos pase una cantidad determinada de corriente. En función de qué mecanismo se incorpore o qué cantidad de corriente eléctrica permitan pasar, el circuito electrónico adquirirá unas funciones u otras, servirá para una cosa o para otra.

Dibujo 1. Elementos aislados, sin representación aparente



Por ejemplo, en la siguiente imagen aparecen una serie de figuras que parecen grapas (dibujo 1). Solamente con las que aparecen es difícil saber si el conjunto representa algo o no. Sin embargo, a medida que se añaden elementos, es decir, que se van rellenando los huecos o slots con unidades, se va vislumbrando que el conjunto conforma una figura geométrica conocida (dibujo 2).

Dibujo 2. Organización en forma de triangulo



El resultado de este simple ejemplo puede generalizarse a situaciones más complejas, como representaciones en tres dimensiones, o sucesos de la vida cotidiana.

En resumen, a partir del modelo de esquemas tipo marco es posible concluir que para que una persona identifique un entorno como perteneciente a una categoría, éste debe incluir una serie de elementos clave. Estos elementos se generan a partir de la experiencia de la reiterada exposición a eventos similares.

Por tanto, los MV para ser eficaces en el aprendizaje, deben tener en cuenta qué elementos representan, de forma que la persona pueda usar el MV, puede identificar el entorno representado, y sea capaz de trasladar lo aprendido en el entorno simulado a su contrapartida física (RF).

Por otra parte, los esquemas de tipo scripts o guiones permiten representar una rutina de acontecimientos. Se trata de una forma de organizar el conocimiento sobre los pasos que hay que seguir para realizar una acción compleja. Uno de los ejemplos clásicos es el conjunto de conductas que las personas ponen en marcha cuando llegan a un restaurante. Dependiendo de la categoría del restaurante, será apropiado o no poner en marcha algunas conductas o no. Por ejemplo, en restaurantes de alto prestigio y muy formales, lo apropiado es que el jefe de sala (maitre) asigne la mesa, mientras que en restaurantes más populares la asignación no es algo más flexible.



Por último, las teorías proposicionales, también conocidas como gramática de la historia (Mandler, 1967) son representaciones en forma de acción narrativa. Pueden representarse también como vínculos entre eventos y nodos, relacionándose así, con los mapas conceptuales.

Tras esta revisión de las teorías con mayor trayectoria en Psicología del aprendizaje, hay que advertir que son muchas más las propuestas teóricas y enfoques que por distintas razones no se han tratado en estas páginas, una de ellas, quizás la más obvia es la necesidad de ser breves para no prolongar en exceso esta comunicación. Entre estas razones destaca también que, desde la perspectiva de los autores, algunas teorías recientes necesitan de un mayor recorrido empírico que garantice su valor explicativo real de los procesos educativos desarrollados en ambientes virtuales.

A pesar de ello, no se quiere dejar pasar la oportunidad de exponer, aunque sea de forma testimonial, otras teorías de aprendizaje que en mayor o menor medida, pueden ser útiles a la hora de entender el proceso de generalización y traslación del aprendizaje, entre ambientes presenciales y virtuales:

- Teorías sobre la memoria como los modelos de Atkinson-Shiffrin (1968), o el modelo de Baddeley (Baddeley y Hitch, 1974). Estas teorías han tenido un efecto destacable en el diseño instructivo, elemento básico tanto en la formación en MV como en ambientes físicos.
- Teoría del aprendizaje transformativo (Taylor, 2008) ofrece una visión alternativa del proceso de apropiación en el aprendizaje, incluyendo el factor emotivo.
- Teorías neuroeducativas. Basadas en el estudio del cerebro, estas teorías enlazan dos elementos separados durante décadas por los investigadores en Pedagogía (al contrario que la Psicología, que ha dedicado especial atención a este aspecto) como es el elemento funcional de la educación frente a sustrato biológico que permite dicha funcionalidad. Hay que tener en cuenta que teorías cercanas a la neurociencia educativa o neuroeducación, tales como el conexionismo, el procesamiento distribuido en paralelo, y en general todos los enfoques que utilizan el cerebro como metáfora, tienen un origen similar dentro de la psicología cognitivista (Rumelhart, y McClelland, 1986). Aunque anteriormente ya se hizo referencia a Minsky (opus cit.) tal vez sea Seymour Papert (Sudáfrica, 1928) el personaje que dentro de la educación más ha representado estas propuestas teóricas
- Conectivismo, como parte de las teorías del aprendizaje social, tiene sus antecedentes en las teorías de Vigotsky y de Bandura, encuadrándose por

tanto, en el marco general de la Psicología Cognitiva expuesto a lo largo de estas páginas.

#### **4. CONCLUSIONES**

En función de la potencia explicativa de las teorías revisadas, es posible establecer un resumen, a modo de conclusión, del proceso de aprendizaje y acción de la persona dentro de un contexto de interacción.

En primer lugar, es necesario destacar, aunque sea evidente, que las personas desarrollan su actividad (cognitiva y comportamental) dentro de un entorno específico. Estos entornos varían a lo largo de la jornada si bien, constituyen un catálogo relativamente estable para la inmensa mayoría de los individuos.

A través de la reiterada exposición a entornos específicos y estables, éstos pasan a ser apropiados por las personas a través de elementos simbólicos abstractos y distintivos, generando espacios experimentados y almacenados en su memoria. Estos dos aspectos son bastante bien explicados y predichos por el constructivismo en cualquiera de sus versiones.

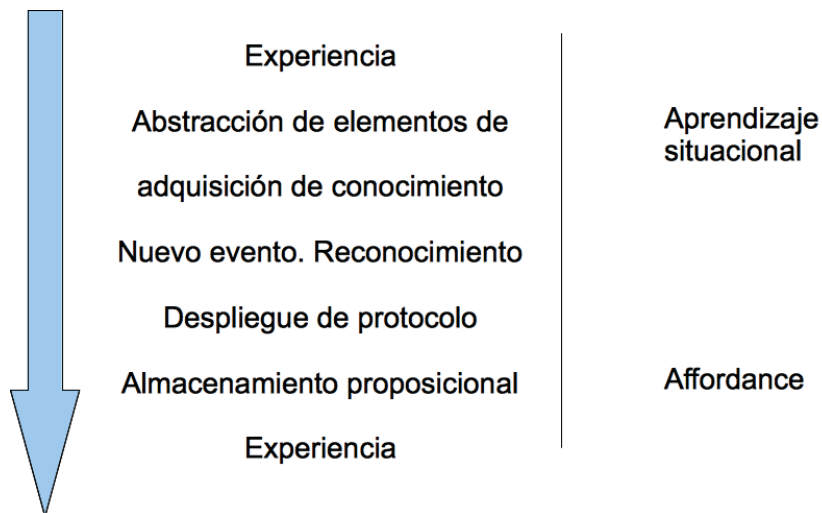
Cuando una persona se encuentra expuesta a un contexto o entorno específico, el individuo trata de encontrar elementos que le indiquen a qué categoría pertenece el espacio donde se encuentra. Este proceso es comprensible desde el modelo de marcos o frames.

Cuando la persona identifica dónde se encuentra, porque reconoce el sitio como perteneciente a una categoría conocida, el sujeto despliega el protocolo de comportamiento que ha aprendido para esa situación. La teoría de guiones o script describe bastante bien este proceso.

Cada evento se convierte en una experiencia que alimenta el proceso, y que permanece retenida en la persona (almacenada) en distintos formatos. Una posible forma de almacenamiento es la estructura en proposiciones narrativas.

Todo este proceso de experimentación, identificación y despliegue es coherente con el aprendizaje situacional y la idea de affordance (ilustración 1).

Ilustración 1. Resumen proceso de aprendizaje



A partir de este proceso general y de las explicaciones parciales aportadas por cada teoría, surgen algunas cuestiones interesantes sobre el aprendizaje en ambientes virtuales. Así, se ha comentado anteriormente que los roles desarrollados por los agentes en el aprendizaje en RV es similar a los roles en el aprendizaje en RF. Por tanto, es plausible suponer que el proceso de despliegue pueda darse en ambas realidades, generándose un resultado de aprendizaje independiente del entorno de adquisición. Dicho de otra forma, es posible suponer que lo aprendido en RV se despliega en RF y viceversa, sin impacto significativo. Esto supondría una superación de la dualidad Físico Vs Virtual. No obstante, esto no supondría una superación de la disyuntiva Cuerpo – Mente tal como podría entenderse desde la perspectiva de la *Embodied Cognition*.

Si lo expuesto hasta el momento es cierto, ¿qué puede ocurrir si una persona aprende “cosas” contradictorias en función del ámbito (real – virtual) para un mismo contexto?

Como hipótesis pueden aventurarse dos respuestas:

- 1 Podría darse un efecto de diferenciación excesiva o “sobre-diferenciación”, es decir, una discriminación que incluyese como factor diferencial el ámbito de procedencia.
- 2 O bien, que se produzca un efecto de “sobre-generalización” de forma que la persona pierda los referentes, de forma que no sepa qué hacer en diferentes

contextos, simplemente porque no sabe identificar el contexto donde se encuentra.

Ante estas dos posibilidades, la más preocupante, en términos de socialización es la segunda hipótesis. La comprobación de ambas hipótesis, con estudios científicos, podría clarificar si el aprendizaje en RV-RF es intercambiable, más exigente en términos cognitivos (efecto de sobre-diferenciación) o bien una fuente de problemas de socialización (efecto de sobre-generalización).

## REFERENCIAS

- Atkinson, R.C., y Shiffrin, R.M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. En K.W. Spence y J.T. Spence (Eds.), *The psychology of learning and motivation (Volume 2)* (pp. 89–195). New York: Academic Press.
- Baddeley, A.D., y Hitch, G.J.L. (1974). Working Memory. En G.A. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: advances in research and theory* (pp. 47–89 ). New York: Academic Press.
- Bartlett, R (1932). *Remembering*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Cortese, A. (2004). *La comunicación empática*. Disponible en [www.gestiopolis.com](http://www.gestiopolis.com) [Consultado el 08/04/12].
- De Vega (1984) *Introducción a la psicología cognitiva*. Madrid: Alianza.
- Estebaranz, A. (1999a). *Didáctica e Innovación curricular*. Sevilla: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Sevilla.
- García, J. (2003b). Ciclo vital, Educación de Adultos y Globalización. En Núñez, L. y Romero, C. (Eds.) *Evaluación de Políticas Educativas. Actas del VIII Congreso Nacional de Teoría de la Educación*. EOI: Madrid.
- Gibson, J.J. (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception*. Boston: Houghton Mifflin.
- Girvan, C., y Savage, T. (2010). Identifying a appropriate pedagogy for virtual worlds: A communal constructivism case study. *Computers & Education*, 55, 342-349.

- Hargis, J. (2008). A Second Life for distance learning. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 9 (2), 57-63.
- Holmes, B., Tangney, B., Fitzgibbon, A., Savage, T., y Mehan, S. (2001). Communal Constructivism: Students constructing learning for as well as with others. *Technology and Teacher Education Annual*, 3, 3114-3119.
- Kirschner, P.A. (2002). Can we support CSCL? Educational social and technological affordances for learning. En P.A. Kirschner (Ed.), *Three worlds of CSCL: Can we support CSCL* (pp. 7-47). Heerlen: Open University of the Netherlands.
- Mandler (1967). Organization and memory. *The psychology of learning and motivation*. 1, 327-372.
- Marcelo, C. (2009). El formador en entornos 3D. *Learning Review España*, 1, 32-34.
- Merriam, S.B.; Caffarella, R.S. y Baumgartner, L.M. (2007). *Learning in adulthood. A comprehensive guide*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Minsky, M. (1975). A framework for representing knowledge. En Winston (Ed.) *Psychology of computer vision*. New York:McGraw Hill.
- Raskin, J. D. (2002). Constructivism in psychology: Personal construct psychology, radical constructivism, and social constructionism. En J. D. Raskin y S. K. Bridges (Eds.), *Studies in meaning: Exploring constructivist psychology* (pp. 1-25). New York: Pace University Press.
- Rumelhart, D.E., y McClelland J.L. (1986). *Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition* (Vol. 1). Cambridge, MA: MIT Press
- Seitzinger, J. (2006, July 31). Be Constructive: Blogs, podcasts, and wikis as constructivist learning tools. The learning Guild's. *Learning solutions*, 2, 1-16. Recuperado Julio 10, 2010, desde <http://www.elearningguild.com/pdf/2/073106DES.pdf>
- Strittmatter, P.; Hochscheid, K.L. y otros (1996). A pilot study in the field of professional further education. Cooperative learning in a multimedia learning environment. En *Educational Research and Evaluation*, Vol. 3, nº 2, pp. 286-305.
- Taylor, E.W. (2008). Transformative learning theory. *New Directions for Adult and Continuing Education*. Jossey-Bass. pp. 5-15.

Titone, R. (1986). *El lenguaje en la interacción didáctica. Teorías y modelos de análisis*. Madrid: Narcea.

Wang, F., y Burton, J.K. (2012). Second Life in education: A review of publications from its launch to 2011. *British Journal of Educational Technology*. Early view. DOI: 10.1111/j.1467-8535.2012.01334.x