



# **Principios de diseño para un modelo y plataforma experimental de aprendizaje social, conceptual e intuitivo basado en la sociedad de la información y el conocimiento como su plataforma educativa**

Víctor Germán Sánchez Arias

victor\_sanchez@cuaed.unam.mx

CUAED-UNAM

## **Resumen**

En este trabajo presentamos los principios básicos para el desarrollo de un modelo y plataforma experimental que integra aprendizaje basado en la conceptualización con el basado en la intuición, en el marco de una construcción social del conocimiento. Esta plataforma está desarrollada sobre lo que nosotros consideramos como el nuevo entorno educativo, la sociedad de la información y el conocimiento. Nuestro objetivo final de investigación, es sustentar las teorías que fundamenten los aprendizajes antes descritos con las teorías y tecnologías de las ciencias de la computación en particular los de la inteligencia artificial.

Es importante señalar que en este trabajo no presentamos un modelo y plataforma definitivos, sino los principios sobre los cuales desarrollaremos nuestro modelo y nuestra plataforma a través de una experimentación continua a partir de una versión básica de la plataforma. Por el carácter interdisciplinario de este objeto de estudio, en este trabajo, participan investigadores tanto del área de las ciencias de la educación como de las ciencias de la computación. Este trabajo forma parte de un proyecto de innovación e investigación, financiado por la UNAM (PAPIIT: IT100213), que se





inició este año y que ya cuenta con una primera versión del modelo y plataforma sustentada en estos principios aquí expuestos. Con la experimentación continua iremos refinando nuestra propuesta en los siguiente dos años que es cuando concluirá el proyecto.

**Palabras clave:** educación formal, educación informal, aprendizaje conceptual, aprendizaje por intuición, plataformas de aprendizaje.

## **1. Un modelo de aprendizaje para la sociedad de la información y el conocimiento.**

### **1.1 El nuevo entorno educativo: la sociedad de la información y el conocimiento**

Partiendo del planteamiento de la UNESCO (2005) “Hacia las sociedades del conocimiento”, nosotros consideramos a la WEB como un nuevo espacio social virtual abierto a escala mundial en él que convergen casi todo tipo de actividad social humana. Una primera ventaja de este nuevo espacio virtual, es que convergen además otros sub-espacios virtuales sociales como por ejemplo, el laboral, el productivo, el social y desde luego el educativo. Y es por este carácter integrador que nosotros consideramos a la sociedad de la información y el conocimiento como nuestro nuevo entorno educativo en el que además convive con los otros sub-espacios a los cuales está ligado. Como sub espacio educativo, incluye a la educación, formal, no formal y a la informal, a una escala mundial. En este espacio se integran tanto a instituciones (con programas formales y no formales) con espacios de aprendizaje informal, que podrían ser desde una biblioteca hasta un centro de reunión. La sociedad de la información y del conocimiento, tiene además otra gran ventaja, la de estar soportada por un solo medio tecnológico, la WEB-Internet, que utiliza un mismo código de representación, el binario, lo cual ha permitido la gran interconectividad y la facilidad para el intercambio de información de cualquier tipo (video, voz, texto) que nos ofrece esta tecnología.

Desde esta perspectiva, al integrar la información y el conocimiento producido por las diversas sociedades, con sus propias organizaciones e instituciones, a escala mundial en un único espacio con un acceso abierto a instituciones y personas distribuidas en el mundo, este entorno se nos



presenta como el mayor recurso educativo para cualquier tipo de formación. De hecho, es lo que ya está sucediendo en la actualidad con los programas a distancia o en línea que existen en diversos países. Hoy en día, se prevé que para el 2017 habrá alrededor de 3.600 millones de usuarios de Internet, lo que significa que más del 48 por ciento de la población mundial, proyectada en 7.600 millones de habitantes, estará conectada (de acuerdo a un estudio de *'Cisco Visual Networking'* que evalúa el tráfico global de Internet). Sin embargo, la mayoría de estos sistemas educativos virtuales se organizan bajo un esquema de control centralizado con un acceso distribuido abierto a los recursos educativos distribuidos incluso a escala mundial. Pero hay que tener en cuenta que no solamente estamos ante un problema de gran dimensión, estamos frente a un problema complejo y dinámico que requiere de una visión cualitativamente nueva. Este espacio virtual complejo, lo podemos caracterizar por, su gran desmesura, su volatilidad y su descontrol (cada vez hay más información, más usuarios, más sistemas, más instituciones, que aparecen y desaparecen y de la cual no se puede tener un control global centralizado), por lo que podemos decir que se trata de un sistema dinámico, de un sistema caótico. Para realmente aprovechar aún más lo que nos ofrece este nuevo entorno, es necesario introducir nuevos esquemas organizacionales basados en los conceptos de redes dinámicas de sistemas abiertos y no solamente en el de sistemas centralizados. Y es a partir de estos nuevos conceptos, que podremos concebir los nuevos espacios educativos como redes de sistemas educativos abiertos, comunidades de aprendizaje, comunidades de enseñanza, redes de conocimiento, etc. Pero para poder desarrollar estos nuevos espacios educativos en un entorno altamente cambiante, que es el que nos ofrece la sociedad de la información y el conocimiento, necesitamos contar con un marco conceptual que nos permita su comprensión y el diseño de nuevos sistemas educativos. Partiendo de que el nuevo entorno está conformado por sistemas educativos, formales, no formales e informales e interdependientes entre sí, adoptamos a la Teoría General de Sistemas Abiertos de Bertalanffy, Ludwig von (1968), y los conceptos de espacios cerrados y abiertos definidos en "Integración de la formación informal a la formal: una propuesta conceptual para una plataforma basada en espacios educativos a partir de una reflexión y una experiencia" de Sánchez A. Víctor G. (2013). Estos marcos, nos han permitido comprender la dinámica de una





educación para toda la vida basada en el desplazamiento continuo entre sub-espacios educativos abiertos y cerrados, reales y virtuales. Finalmente para poder integrar un nuevo modelo de aprendizaje en este contexto, nos estamos basando en el concepto de ecosistemas de aprendizaje desarrollados en “Modelo y plataforma experimental para un aprendizaje formal e informal”, por Sánchez A. Víctor G et al. (2013). Bajo esta perspectiva, en nuestra formación nos movemos continuamente en sub-espacios formales estables y también aprendemos e interactuamos en ambientes informales interdependientes y cambiantes.

### **1.2 Modelo de aprendizaje integral**

En general podemos decir que el aprendizaje, tanto en la educación formal y no formal (certificadas por alguna organización), se enfoca principalmente en una organización y en una conceptualización previa del conocimiento y posteriormente, en el seguimiento y evaluación, de acuerdo a un programa pre-diseñado; mientras que en la informal, se presenta ante situaciones imprevistas, no planeadas, en la vida práctica y que requieren del uso de aprendizajes previos formales (como el adquirido por cursos) y de aprendizajes informales (adquiridos por experiencias), sin contar con una lógica muy precisa.

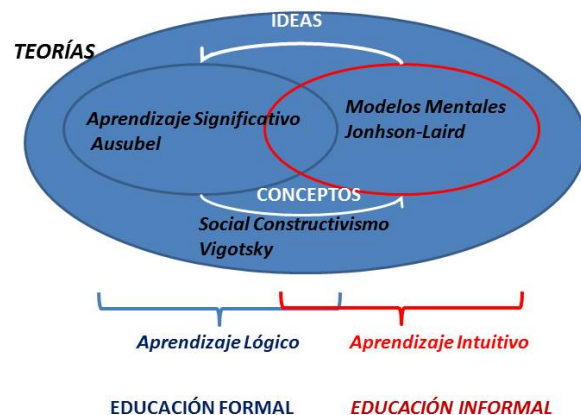
Dentro este último tipo de aprendizaje, un mecanismo básico para la construcción de un nuevo conocimiento, es la intuición. Este mecanismo se inicia a partir de una situación inesperada a la que se debe dar una respuesta “inteligente” o creativa. Es así como a través de una idea o una inspiración, se crean obras de arte o investigaciones formales. En este último caso, a partir de ciertas ideas o intuiciones, se pretende la formalización de un conocimiento.

Nuestro propósito en este proyecto, es integrar estos dos tipos de aprendizaje en el marco de una construcción social del conocimiento. Es decir, cómo un grupo o comunidad, a partir de unas ideas intuitivas llega a una conceptualización de un nuevo conocimiento en un proceso reiterativo de prueba y error. Esta propuesta de aprendizaje reiterativo fue presentada en “Modelo y plataforma experimental para un aprendizaje social lógico e intuitivo”, Víctor G. Sánchez (2013). Ahora nos



proponemos fundamentarla a partir de teorías del aprendizaje. Para un aprendizaje basado en la conceptualización hemos partido de la teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel (1969), para el aprendizaje basado en la intuición de la teoría de los Modelos Mentales de Jonhson-Laird (1987) y finalmente para su socialización, del Constructivismo social de Vigotsky (1962 y 1963). En base a estas teorías, hemos desarrollado una primera propuesta que está descrita en el “Modelo y plataforma experimental para un aprendizaje formal e informal” de Víctor G. Sánchez et al. (2013). Este trabajo fue producto de una colaboración entre la visión de una experta en pedagogía y de otro en computación a partir de la idea de integrar conceptualización e intuición (ambos expertos son miembros del grupo de investigación).

De manera esquemática, mediante la figura 1, presentamos el principio de nuestro modelo general de aprendizaje, considerado como un proceso colaborativo donde a partir de ideas se llega a una conceptualización de manera iterativa.



**Fig. 1 Modelo de aprendizaje social, lógico e intuitivo**





## 2. Plataforma experimental.

A partir de los principios del modelo de aprendizaje integral antes expuesto y considerando a la sociedad de la información como nuestro nuevo entorno educativo, diseñamos una plataforma experimental básica, con la cual nos permitiera ir refinando y conceptualizando tanto el modelo como la plataforma. Es decir, iniciamos este proyecto de investigación a partir de la idea de integrar aprendizajes basados en la conceptualización y en la intuición por un lado; y por otro, contando con conocimientos formales sobre ciencias de la educación y de la computación. Todo esto con el propósito final de formalizar nuestra propuesta de modelo y plataforma. A continuación presentamos los principios generales sobre los cuales basamos nuestra plataforma.

Nuestra plataforma experimental la definimos como un espacio social abierto de aprendizaje en el que funcionalmente se conforma por dos sub-espacios. El de construcción social de conocimiento en línea y en diferido basado en conceptos e ideas; y el de gestión del conocimiento y del proceso de aprendizaje. Para el aprendizaje social nos basamos en los principios del Conectivismo de Siemens (2004) y el de la Inteligencia Colectvia de Levy (2004).

Para el espacio de construcción utilizamos herramientas gráficas colaborativas vía WEB. Para el proceso de conceptualización usamos mapas conceptuales y para el de la intuición, lluvias de ideas y mapas mentales. Así con el uso colaborativo de estas herramientas iterativamente se va conceptualizando a partir de ideas.

El espacio de gestión, está conformado por una base de conocimiento (generado durante un proceso de aprendizaje) y por un sistema computacional que apoya a los usuarios en su proceso de construcción colaborativa de conocimiento. En la base de conocimiento se almacenan las series de mapas mentales y conceptuales bajo un mismo formato estándar computacional para que pueda ser interpretado por un agente (programa computacional basado en conocimiento que usa principios de la inteligencia artificial). Este agente permitirá hacer inferencias sobre el proceso de





conceptualización a partir de ideas para así poder apoyar a los usuarios en su proceso de construcción social de conocimiento.

Este espacio de aprendizaje está montado sobre el entorno educativo constituido por la sociedad de la información y el conocimiento soportado por la red Web-Internet. De esta manera este espacio de aprendizaje tiene a su disposición todos los recursos educativos y comunidades que ofrece este entorno. Para el soporte computacional de nuestra plataforma nos estamos basando en los principios de la inteligencia artificial (Wiener Norbert (1998) “Cibernética, o el control y comunicación en animales y máquinas García García, Emilio (2007) “Primera Ponencia, Teoría de la Mente y Ciencias Cognoscitivas». Nuevas perspectivas científicas y filosóficas sobre el ser humano”) en particular a los que conciernen a la gestión y representación de conocimiento, al aprendizaje automático y a la modelación del estudiante, entre otros; y para el desarrollo de redes con control distribuido nos basamos en: los conceptos y técnicas sobre redes y programación distribuida abierta, en la tecnología WEB 2.0 descrita por Cobo (2007) y en particular, en la tecnología de la de la WEB 3.0 definida por el consorcio internacional World Wide Web Consortium (W3C), la cual define estándares de lenguajes semánticos y ontológicos con el fin de poder crear redes basadas en conocimiento.

En la figura 2, mostramos esquemáticamente y de manera sintética los principios educativos y computacionales sobre los que basamos nuestro modelo y plataforma.





Fig 2. Teorías de aprendizaje, computacionales de nuestro modelo

### 2.1 Plataforma inicial.

Una vez definidos los lineamientos del modelo y plataforma experimental, diseñamos e implementamos la versión 0 que contara con las funcionalidades básica de tal manera que nos permitiría ir refinando tanto el modelo como la plataforma misma. Es decir, a partir de las ideas básicas del proyecto, la integración de un modelo de aprendizaje y el desarrollo de su plataforma, con la participación del grupo interdisciplinario de investigación ir refinándolos hasta su total formalización a través de nuevas ideas y conceptualizaciones. Y es éste, el objetivo que nos hemos planteado en tres años que es la duración del proyecto.

Las consideraciones tecnológicas que tomamos para el diseño de la versión 0 de nuestra plataforma fueron las siguientes.





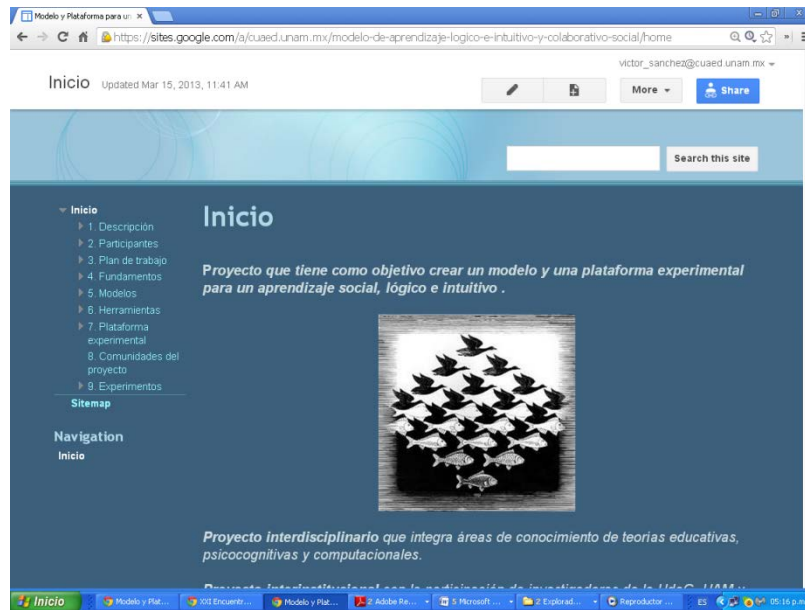
En la actualidad ya existe una gran cantidad de software desarrollado tanto de uso libre como con costos que resuelven parcialmente las funcionalidades que nosotros buscamos. Por esta razón para nuestra plataforma inicial partimos del software libre.

Primeramente necesitamos de un software para socializar a nivel de la WEB nuestros espacios de construcción y de gestión de conocimiento. Por lo que elegimos una de las tecnologías desarrolladas por *google*, el *google sites*. Para la construcción social de conocimiento usamos software libre de mapas mentales y conceptuales basados en la WEB. Estas herramientas permiten la elaboración de mapas de manera interactiva en línea o en diferido. Para el espacio de gestión usamos la capacidad de *google site* de compartir archivos donde hacemos el almacenamiento de los mapas. Estas son las funcionalidades básicas de nuestra plataforma. Evidentemente no es lo que deseamos para nuestra plataforma final. Pero con estas funcionalidades básicas podemos ya construir colaborativamente conocimiento formal a partir de ideas. Con su uso continuo iremos mejorando las funcionalidades tanto del espacio de construcción como el de gestión. En esta primera versión la gestión del aprendizaje es realizada por los usuarios mismos y no por un agente computacional como lo hemos delineado anteriormente (agente computacional que puede hacer inferencias en el proceso de construcción de conocimiento para apoyar a los usuarios). Igualmente este espacio básico nos está permitiendo refinar nuestro modelo de aprendizaje.

Además de estos dos espacios, agregamos otro más, el de gestión de nuestro proyecto donde se alojan el plan de trabajo, referencias, productos del proyecto, etc.

A partir de estas consideraciones de diseño se desarrolló la plataforma inicial que se encuentra alojada en: <https://sites.google.com/a/cuaed.unam.mx/modelo-de-aprendizaje-logico-e-intuitivo-y-colaborativo-social/home> Ver figura 3.





**Fig. 3 Plataforma inicial**

### 3. Experimentación.

A partir de la versión 0, comenzamos las primeras experimentaciones. Iniciamos con el proceso de formalización del concepto de ecosistema de aprendizaje que queremos aplicar a nuestro modelo de aprendizaje considerando a las sociedades de la información y el conocimiento como su entorno educativo. Así a partir de ideas y conceptos formales sobre espacio, sistemas abiertos y cerrados, ambientes, entornos, teorías de aprendizaje (entre otras las de Aubel, Jonhson-Leard, Vigostsky) llegamos a un primera fundamentación de nuestro modelo. Es importante señalar, que este proceso aún no termina, aún se está trabajando en su refinación.

En esta primera construcción de conocimiento, la gestión de este proceso ha sido manual y se han utilizado diversos softwares gráficos de mapas mentales y conceptuales. Este primer trabajo fue realizado conjuntamente con la Mtra. de León colaboradora de este proyecto y experta en educación y por mí mismo, como experto en computación. Esta primera experimentación ha dado



como resultado dos publicaciones, “Integración de la formación informal a la formal: una propuesta conceptual para una plataforma basada en espacios educativos a partir de una reflexión y una experiencia” Víctor G Sánchez (2013) y “Modelo y plataforma experimental para un aprendizaje formal e informal” Víctor G. Sánchez et al. (2013). Hemos iniciado una segunda experimentación par ir mejorando nuestro espacio de gestión con el propósito de integrar conceptos y tecnologías de la inteligencia artificial. En particular introduciremos modelos de representación de conocimiento a partir de la experiencia de la Mtra. Silva, especialista en cómputo y con una amplia experiencia en educación mediada por TIC y colaboradora del proyecto. Hemos retomado conceptos desarrollados en dos trabajos conjuntos, “*Intelligent e-assessment: ontological model for personalizing assessment activities*”, Silva Rafaela et al. (2013) y “*Ontological model to represent model of student’s learning profile*”, Silva Rafaela et al. (2013) en el que proponemos modelos ontológicos para la representación del estudiante. Conjuntamente con el Dr. Canales, investigador en inteligencia artificial y también colaborador del proyecto, estamos fundamentado con principios computacionales la arquitectura de nuestra plataforma a la que queremos llegar usando particularmente la técnica de agentes computacionales que es una de sus áreas de especialización. Todos los resultados que hasta ahora hemos obtenido de nuestras investigaciones están alojados en nuestro sitio, <https://sites.google.com/a/cuaed.unam.mx/modelo-de-aprendizaje-logico-e-intuitivo-y-colaborativo-social/home>

#### 4. Trabajo futuro.

Este trabajo es sólo el principio y aún no podemos dar resultados definitivos. Sin embargo nuestra plataforma de base nos ha permitido, de manera colaborativa e interdisciplinaria, iniciar la conceptualización de nuestro modelo de aprendizaje a partir de algunas ideas básicas. Sin embargo, aunque este proceso no ha sido terminado, ya obtuvimos los primeros resultados que fueron citados anteriormente. En las siguientes etapas con nuevas experimentaciones le daremos mejor sustento a nuestro modelo y mejores funcionalidades a nuestra plataforma. Para la nueva versión de las funcionalidades, Rodrigo Colín, tesista de licenciatura de matemáticas y participante del proyecto,



partirá de las observaciones que se obtuvieron en las primeras experimentaciones para la implementación de la versión 1. Igualmente comenzaremos a trabajar colaborativamente sobre el concepto de comunidades de aprendizaje con la tesista de doctorado, la Mtra. Ponzanelli, que forma parte de nuestro equipo de trabajo. Tenemos dos años más para continuar este proceso de experimentación durante el cual iremos reportando nuestros avances.

### Bibliografía

- Ausubel, D.P., Robinson, F.G. (1969). *School Learning: An Introduction To Educational Psychology*. New York: Holt, Rinehart & Winston. ISBN 978-0-03-076705-0
- Bertalanffy, Ludwig von (1968), *General System theory: Foundations, Development, Applications*, New York: George Braziller, revised edition 1976: ISBN 0-8076-0453-4
- Cobo Romani Cristóbal y Pardo Kuklinski Hugo (2007), “Planeta Web 2.0. Inteligencia colectiva o medios fast food, de los investigadores” <http://www.planetaweb2.net/>
- García García, Emilio (2007). «Primera Ponencia, Teoría de la Mente y Ciencias Cognoscitivas». *Nuevas perspectivas científicas y filosóficas sobre el ser humano*. Madrid: Universidad Pontificia de Comillas. p. 19. ISBN 9788484682189.
- Johnson- Laird, P. (1987). Modelos mentales en ciencia cognitiva. pp 179-232. En Norman, D. *Perspectivas de la ciencia cognitiva. Cognición y desarrollo humano*. Ed. Paidós. Barcelona. 358 p.
- Levy Pierre (2004), “Inteligencia Colectiva: Por una antropología del ciberespacio”, <http://inteligenciacolectiva.bvsalud.org/?lang=es>
- Sánchez A. Víctor G. (2013), “Integración de la formación informal a la formal: una propuesta conceptual para una plataforma basada en espacios educativos a partir de una reflexión y una experiencia”, *Memorias Tecnologías y Aprendizaje avances en Iberoamérica*, Vol. 1, Ed. UTC, ISBN: 978-607-96242-0-0 Volumen 1 ISBN: 978-607-96242-1-7, 2013, pp. 113-120. <https://docs.google.com/a/cuaed.unam.mx/viewer?a=v&pid=sites&srcid=Y3VhZWQudW5hbS5teHxtb2RlbG8tZGUtYXByZW5kaXphamUtbG9naWNvLWUtaW50dW10aXZvLXktY29sYWJvcmlF0aXZvLXNvY2lhbHxneDoyZTE5OWU5MzFmYzYyYzQx>
- Sánchez A. Víctor G. (2013), “Modelo y plataforma experimental para un aprendizaje social lógico e intuitivo”, *Congreso Internacional Ciencias, tecnologías y culturas. Diálogo entre las disciplinas del conocimiento. Hacia el futuro de América Latina y el Caribe. Hacia una Internacional del Conocimiento*, Enero 2013. <https://docs.google.com/a/cuaed.unam.mx/viewer?a=v&pid=sites&srcid=Y3VhZWQudW5hbS5teHxtb2RlbG8tZGUtYXByZW5kaXphamUtbG9naWNvLWUtaW50dW10aXZvLXktY29sYWJvcmlF0aXZvLXNvY2lhbHxneDoyNDE2MzJjYzA4MjVlOGQ5>







- Sánchez A. Víctor G., De León Cerda Diana D. J. (2013), “Modelo y plataforma experimental para un aprendizaje formal e informal”, sometido a la revista Apertura de la Universidad de Guadalajara. Oct. 2013, <https://docs.google.com/a/cuaed.unam.mx/viewer?a=v&pid=sites&srcid=Y3VhZWQudW5hbS5teHxtb2RlbG8tZGUtYXByZW5kaXphamUtbG9naWNvLWUtaW50dWl0aXZvLXktY29sYWJvcmlF0aXZvLXNvY2lhbHxneDo3ODNmMjRmODI0ZDA5YjQw>
- Silva-López Rafaela Blanca, Méndez-Gurrola Iris Iddaly, **Sánchez A. Víctor G.**, (2013) “*Intelligent e-assessment: ontological model for personalizing assessment activities*”, artículo aceptado en el , ICGST International Conference on Computer Science and Engineering CSE-13, Smart Village, Cairo, Egypt, 24. Dec. 2013 <https://docs.google.com/a/cuaed.unam.mx/viewer?a=v&pid=sites&srcid=Y3VhZWQudW5hbS5teHxtb2RlbG8tZGUtYXByZW5kaXphamUtbG9naWNvLWUtaW50dWl0aXZvLXktY29sYWJvcmlF0aXZvLXNvY2lhbHxneDo1MDhkNDhiMDYzNWVlYTgw>
- Silva-López Rafaela-Blanca, **Sánchez A. Víctor G.**, Méndez-Gurrola Iris Iddaly, (2013), “*Ontological model to represent model of student’s learning profile*”. ICERI2013, artículo aceptado para el 6th International Conference of Education, Research and Innovation will be held in Seville (Spain), on the 18th, 19th and 20th of November, 2013. <https://docs.google.com/a/cuaed.unam.mx/viewer?a=v&pid=sites&srcid=Y3VhZWQudW5hbS5teHxtb2RlbG8tZGUtYXByZW5kaXphamUtbG9naWNvLWUtaW50dWl0aXZvLXktY29sYWJvcmlF0aXZvLXNvY2lhbHxneDo2MmVjOTc4ZGRlYTVmODE3>.
- Siemens Jeorge (2004), “Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital”, <http://es.scribd.com/doc/201419/Conectivismo-una-teoria-del-aprendizaje-para-la-era-digital>
- UNESCO (2005), “Hacia las sociedades del conocimiento”, <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>
- Vygotsky, L.S. (1962). Thought and language. Cambridge, Mass., MIT Press. (Idem. 1962. Nueva York, Londres, Wiley;
- Vygotsky, L.S. (1963). “The problem of learning and mental development at school age”. en: B. Simon y J.Simon (eds.), Educational psychology in the USSR, págs. 21-34, Londres, Routledge & Kegan Paul.
- Wiener, Norbert (1998). Cibernética, o el control y comunicación en animales y máquinas (en español, 2ª edición). Tusquets. ISBN 84-7223-452-5 (9788472234529).
- World Wide Web Consortium (W3C), ”Introducción a la WEB Semántica” <http://www.w3c.es/Presentaciones/2>

