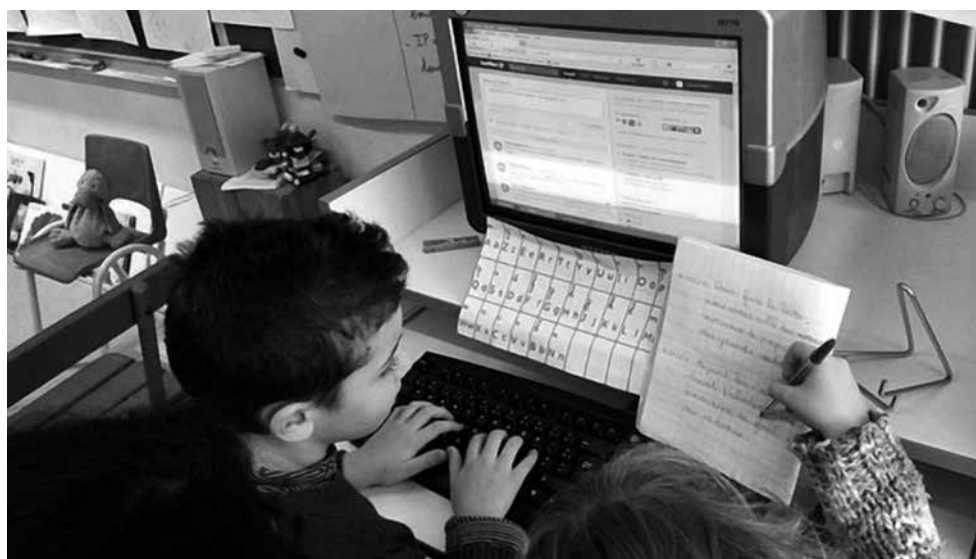


Andamiaje metacognitivo para la búsqueda de información (Ambi): una propuesta para mejorar la consulta en línea

Metacognitive Scaffolding for Information Search (Ambi): a proposal to improve the online consultation

Adriana Huertas Bustos* / Omar López Vargas**



Resumen

El artículo propone el diseño estructurado de andamiajes computacionales que orientan la consulta en línea con el propósito de desarrollar habilidades metacognitivas en la búsqueda de información. Algunos estudios acerca de la búsqueda de información concluyen que los estudiantes no responden adecuadamente a sus tareas de aprendizaje cuando consultan la *Web*, pues se limitan a copiar y pegar los contenidos consultados, por lo que la calidad de las tareas no es la esperada. Los estudios atribuyen este hecho a la falta de habilidades metacognitivas que les impide a los

Fecha de recibido: mayo 1 de 2014

Fecha de aceptación: junio 15 de 2014

* Magister en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación, PhD (c) en el Doctorado Interinstitucional en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional. Correo electrónico: adripahb@gmail.com

** PhD en Educación. Profesor del doctorado Universidad Pedagógica Nacional. Correo electrónico: olopezv@pedagogica.edu.co

estudiantes planear la búsqueda, supervisar las estrategias implementadas y evaluar la información seleccionada. En este sentido, se presenta la propuesta de un Andamiaje Metacognitivo para la Búsqueda de información (AMBI), el cual se diseñó a partir de los aportes de un modelo de autorregulación del aprendizaje basado en la teoría del procesamiento de la información.

Palabras clave: Andamiaje computacional, tecnologías de la Información, habilidades metacognitivas, búsqueda de información.

Abstract

The article proposes the formal computational scaffolds that guide online consultation in order to develop metacognitive skills in finding information design. Some studies on information seeking conclude that students do not respond adequately to their learning tasks when they consult the Web, then simply copy and paste the contents consulted, so that the quality of the work is not as expected. The studies attribute this to the lack of metacognitive skills that prevents students to search plan, monitor the strategies implemented and evaluate the selected information. In this regard, we propose a Metacognitive Scaffolding for the search of information (Ambi), which is designed based on input from a model of self-regulated learning based on the theory of information processing occurs.

Keywords: computational scaffolding, information technology, metacognitive skills, finding information.

Introducción

En la actualidad, el uso de la Internet se hace cada vez más frecuente entre los jóvenes para responder al desarrollo de sus tareas de aprendizaje, esto ha sido demostrado por diferentes estudios, los cuales evidencian que los aprendices prefieren la Web a libros impresos para consultar información (Kuiper, Volman y Terwel, 2008; NetDay, 2005; Pew internet y Proyect, 2012; Schalk, 2012). A pesar de la abundante información que se presenta en la web, la calidad de los trabajos de los estudiantes no es la esperada, pues ellos se limitan a copiar y pegar la información consultada, y en consecuencia los aprendizajes no son los más óptimos (Li y Lim, 2008; Zhang y Quintana, 2012).

Estudios en este ámbito de investigación han mostrado que el uso de habilidades metacognitivas para la búsqueda de información es

un aspecto fundamental para estudiantes de cualquier nivel escolar, en la medida en que puede impactar de forma positiva el aprendizaje y mejorar los procesos implementados durante la búsqueda de información en la web (Lazonder y Rouet, 2008; Stronge, Rogers y Fisk, 2006; Tabatabai y Shore, 2005). Ante esta problemática, se hace necesario desarrollar en los aprendices habilidades metacognitivas para la búsqueda de información que les permita planear su proceso de consulta, evaluar la información seleccionada para analizarla y sintetizarla con el propósito de responder de manera eficiente a los objetivos de aprendizaje (Quintana et ál., 2005; Zhang y Quintana, 2012).

La comunidad de las tecnologías de la información aplicadas a la educación han propuesto e implementado diferentes andamiajes

en Ambientes de Aprendizaje Basados en Computador (AABC) con el fin de favorecer las búsquedas de información que realizan los estudiantes en la Web (Li y Lim, 2008; Saito y Miwa, 2007; Zhang y Quintana, 2012). Una propuesta para ayudar a los estudiantes en este tipo de búsquedas son los denominados andamiajes metacognitivos, los cuales se caracterizan por gestionar y regular los procesos cognitivos, permitiendo que el aprendiz planifique el proceso de búsqueda de información en términos de tiempo, estrategias, metas y sitios consultados, supervise el avance de la tarea y reflexione sobre los resultados obtenidos para regular su proceso de búsqueda

de información (Molennar, A.M. y Slegers, 2010; Zhang y Quintana, 2012).

En este sentido, el presente artículo propone el diseño estructurado de un Andamiaje Metacognitivo para la Búsqueda de Información (Ambi), el cual fue concebido a partir del modelo de autorregulación del aprendizaje basado en la teoría del procesamiento de la información de Hadwin y Winne (2001). El Ambi le presenta al estudiante diferentes recursos que le permitirán desarrollar habilidades metacognitivas mientras busca información en la Web, le sugiere estrategias de búsqueda y favorece el proceso de análisis y síntesis de la información seleccionada.

Acerca del concepto de andamiaje

El concepto de andamiaje surge a partir de los planteamientos de Wood, Bruner y Ross (1976) y se refiere al apoyo social que se le brinda al estudiante durante el desarrollo de una tarea de aprendizaje. Los andamiajes tienen seis intenciones: 1) motivar al estudiante durante el desarrollo de una actividad de aprendizaje,

2) adaptar la tarea de acuerdo con las necesidades del aprendiz, 3) mantener el interés del sujeto en el desarrollo de la tarea, 4) establecer el avance de la actividad para proponer acciones consecuentes, 5) manejar la frustración del fracaso y, 6) disminuir el apoyo a través del tiempo (Wood, Bruner y Ross, 1976).

Asimismo, Van de Pol, Volman y Beishuizen (2010), mencionan tres características de los andamiajes: la contingencia, el desvanecimiento y la transferencia de responsabilidad. La contingencia se refiere a la adaptación de las estrategias de enseñanza del docente a las necesidades del estudiante durante el desarrollo de las tareas de aprendizaje. El desvanecimiento establece el retiro gradual del andamiaje, en la medida en que el estudiante adquiere habilidad en el desarrollo de una tarea. Por último, la transferencia de responsabilidad, se da cuando el aprendiz adquiere mayor control de su proceso de aprendizaje (figura 1).

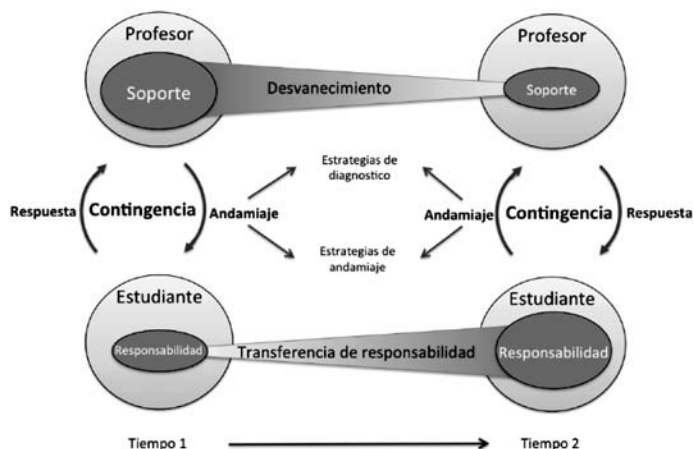


Figura 1. Modelo conceptual de andamiaje (Van de Pol, Volman, y Beishuizen, 2010). Fuente: elaboración propia.

Los andamiajes han sido implementados en ambientes naturales teniendo efectos positivos en el aprendizaje en diferentes áreas y niveles

educativos (Azevedo, 2005; Radford, Bosanquet, Webster, Blatchford y Rubie, 2014). Siendo este un referente para las tecnologías de la información aplicadas a la educación que han adaptado estas nociones al diseño de Ambiente de Aprendizaje Basados en Computador (AABC), mejorando en los aprendices el desarrollo de habilidades de autorregulación, metacognición y el logro del aprendizaje (Azevedo, Cromley y Seibert, 2004; López y Hederich, 2010; Mannheim, 2010; Molenaar, Roda, Boxtel y Slegers, 2012).

En esta línea de investigación, se identifican varios tipos de andamiajes implementados en AABC, dentro de los que se destacan; los conceptuales, procedimentales y estratégicos propuestos por Hannafin, Land y Oliver (1999). Adicionalmente, Hadwin y Winne (2001) profundizan en los andamiajes explícitos e implícitos. Por su parte, Quintana et ál. (2005) y Molennar et ál. (2010), plantean los andamiajes metacognitivos. Finalmente, Kim y Hannafin (2011) proponen los andamiajes estáticos y dinámicos (ver tabla 1).

Tabla 1. Tipos de andamiajes computacionales

Autor	Tipo de andamiaje	Descripción
(Hannafin, Land, & Oliver, 1999)	Conceptuales	Orientan el desarrollo de las tareas de aprendizaje por medio de consejos, indicaciones y retroalimentación acerca de su desempeño.
	Procedimentales	Hacen énfasis en el uso de las ayudas presentes en el escenario computacional y la manera de acceder a ellas.
	Estratégicos	Presentan diferentes estrategias para el desarrollo de las tareas de aprendizaje, con el propósito de que el estudiante seleccione las más eficientes.
(Hadwin & Winne, 2001)	Explícitos	Prestan un apoyo evidente durante el desarrollo de las tareas de aprendizaje.
	Implícitos	Orientan las actividades educativas de manera poco evidente.
(Molennar et al., 2010; Quintana et al., 2005)	Metacognitivos	Gestionan y regulan los procesos cognitivos, de este modo el sujeto planea su proceso de aprendizaje, supervisa el avance de las metas propuestas y reflexiona sobre los resultados obtenidos.
(Kim & Hannafin, 2011)	Estáticos	Establecen orientaciones fijas que orientan al estudiante durante su proceso de aprendizaje
	Dinámicos	Proporcionan métodos interactivos para evaluar el progreso del aprendizaje e información en respuesta a las diferentes necesidades de los estudiantes.

Fuente: elaboración propia.

Metacognición y búsquedas de información

Los estudios que describen los procesos de búsqueda de información en la *Web* han concluido que los estudiantes que implementan habilidades metacognitivas al consultar información en la internet responden de forma eficiente a tareas de aprendizaje (Lazonder y Rouet, 2008; Mason y Boldrin, 2008; Spink,

Park y Koshman, 2006) y se caracterizan por: a) tener claridad acerca de las palabras claves utilizadas en la búsqueda, b) conocer cómo y dónde buscar información en la web, c) comprender la información para relacionar el nuevo conocimiento y evaluarla objetivamente, y d) elaborar una síntesis de la

información de acuerdo con los requerimientos de las tareas de aprendizaje (Lazonder y Rouet, 2008; Quintana et ál., 2005).

Para Saito y Miwa (2007), las anteriores son actividades metacognitivas que les permiten a los estudiantes monitorear y controlar sus procesos cognitivos, fomentando la auto-explicación, la autorregulación y la reflexión del aprendizaje basado en la búsqueda de información. Desde este punto de vista la metacognición le permite al estudiante planificar la búsqueda, controlar el progreso y evaluar los resultados en términos de relevancia y fiabilidad (Lazonder y Rouet, 2008).

En esta misma línea de trabajo, Karlssona y sus colegas identificaron tres niveles de experticia en la búsqueda de información que se relacionan con las habilidades metacognitivas, a saber. En el primer nivel, se encuentran los estudiantes que: 1) buscan información en diferentes sitios y poseen poca conciencia acerca de cuáles presentan información veraz, 2) establecen términos claves con dificultad y emplean estrategias de búsqueda insuficientes, 3) no evalúan la información de manera crítica y hacen poca reflexión de su aprendizaje y 4) no realizan una planeación eficiente de tiempo y recursos para el desarrollo de tareas de aprendizaje.

En el segundo nivel, los aprendices se caracterizan por: 1) emplear pocas estrategias de búsqueda efectivas, 2) identificar términos claves mediante búsquedas iniciales de los

temas de consulta, 3) concentrar sus búsquedas en bases de datos, 4) realizar procesos de análisis y síntesis. Por último, en el tercer nivel, los sujetos: 1) buscan información en bases de datos, 2) establecen tiempos y recursos de acuerdo con las demandas de las tareas de aprendizaje, 3) monitorean los resultados de sus búsquedas de acuerdo con sus metas e 4) identifican términos claves con facilidad y emplean términos boléanos (Karlssona et ál., 2012).

Por otra parte, Spink, Park y Koshman (2006) establecieron los factores que disminuyen la efectividad de las búsquedas de información en estudiantes universitarios, concluyendo que los sujetos que buscan información en la web para responder a tareas de aprendizaje organizan la indagación de acuerdo con intereses personales o a la familiaridad que tengan con los temas de consulta. Adicionalmente, encontraron que hay tres aspectos que afectan la búsqueda en la web: la tarea, la hora y la duración, pues el aprendiz no hace una evaluación objetiva de la tarea que le permita identificar tiempos y recursos adecuados para su desarrollo, es decir, no hacen uso de habilidades metacognitivas como la planeación para mejorar los resultados de sus búsquedas.

Finalmente, la literatura especializada permite concluir que el desarrollo de habilidades metacognitivas para la búsqueda de información es un aspecto fundamental para estudiantes de cualquier nivel escolar, pues impacta de forma positiva el logro de aprendizaje.

Andamiaje metacognitivo para la búsqueda de información (Ambi)

Teniendo en cuenta los aspectos mencionados anteriormente se diseñó el andamiaje metacognitivo para la Búsqueda de Información (Ambi), este fue desarrollado en lenguaje de programación PHP 5.3.26, utilizó una base de datos de MySQL 5.5.37 y se instaló en un servidor web Apache 2.2.25. La interfaz se elaboró con HTML5, CSS3 y JQuery; las

ayudas de video se crearon en formato mp4, estas características permiten que esta herramienta se adapte a varios entornos virtuales de aprendizaje como Moodle o Blackboard. La arquitectura del andamiaje se realizó a partir de los elementos propuestos por Hadwin y Winne en su modelo de autorregulación del aprendizaje basado en la teoría del

procesamiento de la información (Hadwin y Winne, 2001) (ver figura 2).

El Ambi apoya al estudiante durante la búsqueda de información llevándolo a cuestionar su conocimiento acerca de la tarea y las estrategias de búsqueda de información que emplea usualmente. Esta información es utilizada para realizar una planificación eficaz que le permite cumplir con los objetivos de la actividad. A continuación se describen las diferentes etapas que comprende el software Ambi.

Etapa 1. Percepción de la tarea

En esta etapa, AMBI le presenta al estudiante los objetivos generales del andamiaje computacional, realiza una descripción detallada de los momentos del proceso de búsqueda de información y de las ayudas con las que cuenta el sistema. También se le indica al aprendiz la tarea con el propósito de que reflexione sobre los conocimientos que tiene acerca del tema y las estrategias de búsqueda que podría implementar (figura 9) (Kwon, Hong, & Laffey, 2013; Li & Lim, 2008).

Etapa 2. Planeación de la búsqueda

Durante esta etapa, el aprendiz diseña un plan para la búsqueda de información a partir de los siguientes aspectos: meta de aprendizaje, tiempo a invertir, conocimiento del tema, palabras claves, y sitios para la búsqueda de información (López, Hederich y Camargo, 2012; Yelland y Masters, 2007; Zhang y Quintana, 2012). El monitoreo y control se promueven en esta etapa en la sección denominada “*¡Pensando sobre mi planeación!*”, allí el andamiaje presenta un resumen de la planeación y le solicita al aprendiz que de acuerdo con la meta de aprendizaje seleccionada, ajuste los aspectos que considere necesarios para cumplirla (Flavell, 1979; Moos y Azevedo, 2008).

Si en el monitoreo y control de esta etapa el estudiante decide que es necesario modificar algunos de los criterios de la planeación el sistema le muestra de nuevo las opciones y el estudiante tiene la posibilidad de cambiar

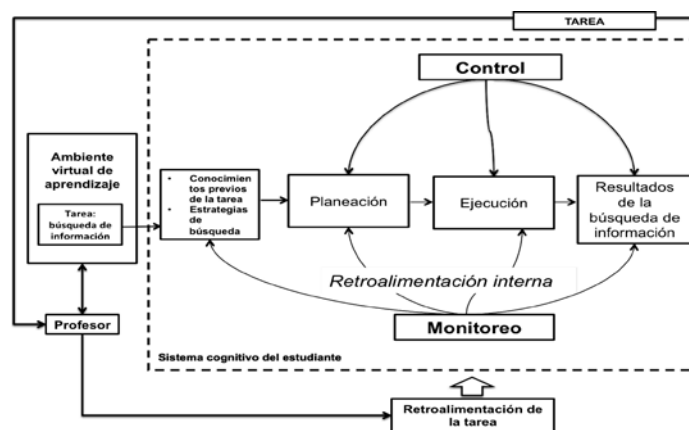


Figura 2. Modelo del andamiaje Metacognitivo para la Búsqueda de Información (Ambi) Fuente: elaboración propia.

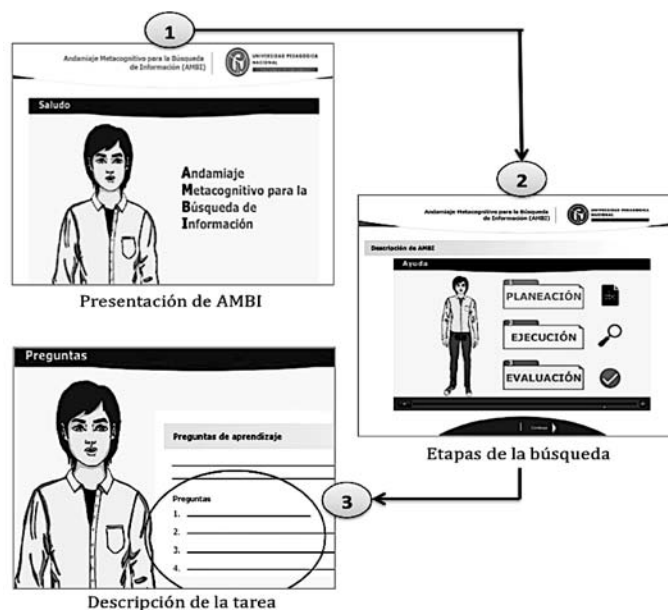


Figura 3. Ambi: percepción de la tarea de aprendizaje. Fuente: Universidad Pedagógica Nacional.

su elección inicial, esto con el propósito de establecer interacción dinámica entre el andamiaje y el estudiante (Kim y Hannafin, 2011; Molenaar et ál., 2010; Quintana et ál., 2005) (ver figura 4).

El estudiante para buscar información puede seleccionar tres opciones: motores de

Andamiaje Metacognitivo para la Búsqueda de Información (AMBI) | UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

Planeación

Lee con atención la tarea de la unidad (para conocerla: ¿Cuál es mi tarea de aprendizaje en la unidad 1?) y contesta las siguientes preguntas que corresponden a la etapa de planeación de la búsqueda.

1. Selecciona cuál será tu meta de aprendizaje de acuerdo al nivel que esperas lograr al desarrollar tu tarea.

Básico
 Intermedio
 Avanzado

Básico: Responderé a todas las preguntas con la información necesaria.
Intermedio: Responderé a todas las preguntas y encontraré relaciones entre conceptos de mi tarea de aprendizaje.
Avanzado: Responderé a todas las preguntas, encontraré relaciones entre conceptos y profundizaré en los aspectos que sean de mi interés.

2. Teniendo en cuenta la complejidad de la tarea seleccionada, cuánto tiempo planeas tardar en el desarrollo de la misma:

30 minutos
 60 minutos
 90 minutos
 120 minutos

3. ¿Cuál es tu nivel de conocimiento acerca de este tema:

1
 2
 3
 4
 5

4. Las palabras claves son términos que se emplean en Internet para buscar contenido en la Web a través de los motores de búsqueda. Teniendo en cuenta lo anterior escribe cuáles podrían ser las palabras claves de la búsqueda de información. Separa las palabras por coma.

Palabras

¿Necesitas ayuda para identificar las palabras claves? AYUDA

5. Luego de identificar las palabras de la búsqueda, selecciona los sitios donde realizarás la búsqueda de información

Motores de búsqueda
 Páginas web
 Bases de datos

Continuar

1

2

Pensando sobre mi planeación...I

A continuación se presenta una síntesis de la planeación de tu tarea. Antes de continuar, sería conveniente que revisaras cada uno de estos aspectos para verificar que están acorde con tu meta de aprendizaje. Puedes ajustar tus respuestas si lo deseas. Recuerda que es necesario completar todas las preguntas para poder continuar.

Aspecto de la planeación	Mi planeación	¿Estoy acorde con mi meta?
1. El tiempo que pienso gastar en el desarrollo de mi tarea es:	120 Minutos	<input type="radio"/> Sí, deseo ajustar <input type="radio"/> No es necesario <input type="radio"/> 30 minutos <input type="radio"/> 60 minutos <input type="radio"/> 90 minutos <input type="radio"/> 120 minutos
2. Mi meta de aprendizaje de acuerdo al nivel de conocimiento que espero lograr al desarrollar tu tarea es:	Básico	<input type="radio"/> Sí, deseo ajustar <input type="radio"/> No es necesario
3. Mi nivel de conocimiento del tema es:	1	<input type="radio"/> Sí, deseo ajustar <input type="radio"/> No es necesario
4. Los términos claves de mi búsqueda son:	Reacción	<input type="radio"/> Sí, deseo ajustar <input type="radio"/> No es necesario
5. La búsqueda de información la realizaré en:	Páginas web: Profesor en línea	<input type="radio"/> Sí, deseo ajustar <input type="radio"/> No es necesario

Monitoreo de la planeación

Control: ajuste del tiempo

Figura 4. Ambi: planeación de la búsqueda de información. Fuente: Universidad Pedagógica Nacional.

búsqueda (Google, Bing y Yahoo), páginas web las cuales fueron evaluadas con anterioridad y tienen contenidos confiables (Profesor en línea, Hipertextos en biología e Ícaro), y bases de datos de acceso libre (Redalyc y DOAJ). Teniendo en cuenta su preferencia AMBI le presenta diferentes herramientas para optimizar los resultados de la consulta y le enseña a distinguir fuentes confiables de información (Maglione y Varlotta, 2012).

Etapa 3. Ejecución de la búsqueda

Esta etapa, inicia con la búsqueda de información en los sitios seleccionados (motores de búsqueda, páginas web y bases de datos) (Stronge et ál., 2006; Thatcher, 2006). En el caso de los motores de búsqueda, el estudiante debe digitar las palabras claves y el sistema le muestra las páginas que contienen información relacionada con el tema de consulta.

El andamiaje le solicita que seleccione tres páginas para que las evalúe de acuerdo con seis criterios de fiabilidad: relación con una institución educativa, bibliografía, actualización de los contenidos, fácil navegación, contenidos y gráficos legibles, y presencia de publicidad (Friedman, 2005; Maglione y Varlotta, 2012; Notess, 2006). Si las páginas presentan información confiable de acuerdo con los criterios planteados el aprendiz es informado y el sistema guarda la URL, de lo contrario se le indica que debe consultar una nueva fuente de información (figura 4).

Luego de identificar páginas con contenidos confiables, el estudiante analiza y sintetiza la información seleccionada dando respuesta a las preguntas de la tarea (Mannheimer, 2010; Zhang y Quintana, 2012). Para el análisis de la información Ambi permite que el aprendiz acceda a las páginas elegidas y le solicita que

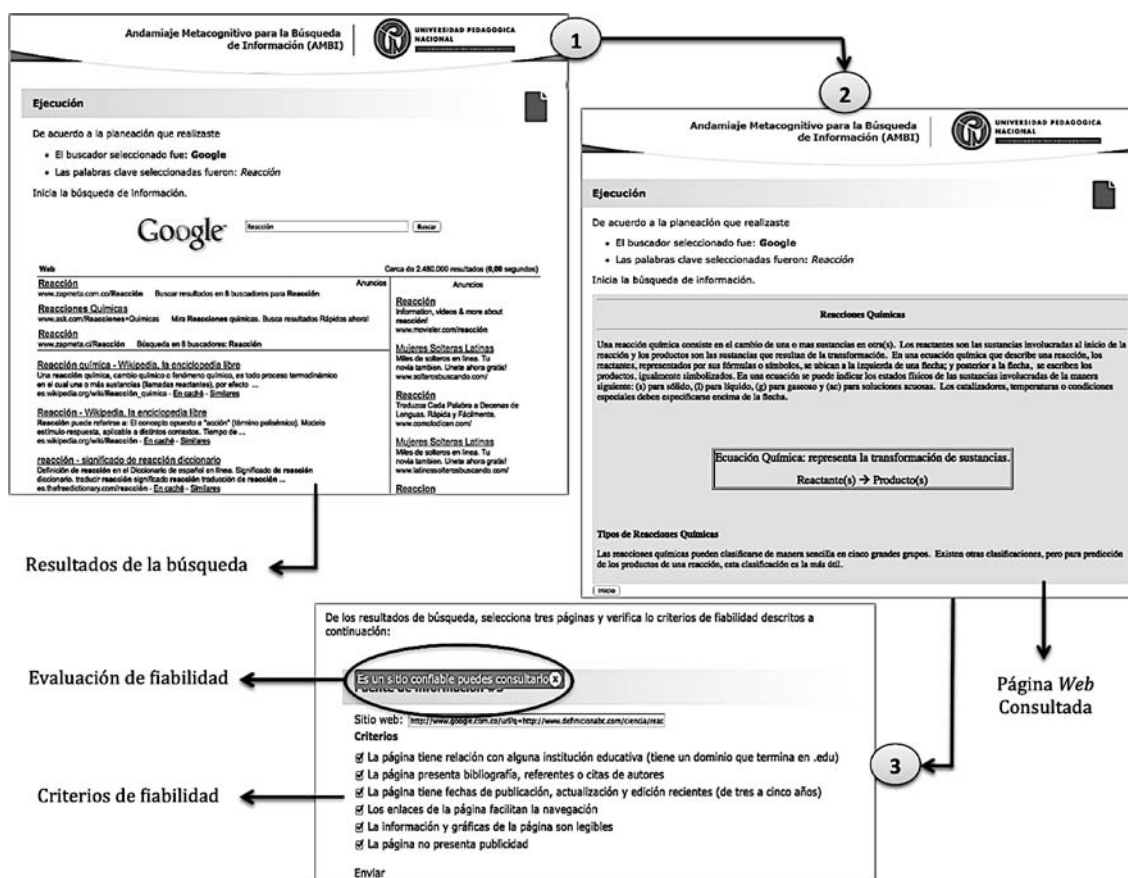


Figura 5. Evaluación de contenidos. Fuente: Universidad Pedagógica Nacional.

lea los contenidos e identifique las respuestas de la tarea. Esta fase de la búsqueda cuenta con un editor de texto, en donde puede colocar los conceptos de las páginas consultadas que respondan a las preguntas de consulta.

Al terminar el análisis de la información, se induce de nuevo un monitoreo en la sección "Supervisando mi tarea de aprendizaje", que tiene como intención identificar el nivel de comprensión y profundidad alcanzado de los contenidos revisados. De acuerdo con esta valoración, el sistema retroalimenta al estudiante y en el caso que no se alcance el nivel esperado el andamiaje le aconseja no avanzar a la síntesis hasta no cumplir los mínimos deseados (Nelson y Narens, 1990) (ver figura 6).

En la síntesis de la información Ambi le muestra al estudiante los contenidos que tomó de

las páginas consultadas. El aprendiz debe leer esta información de nuevo con el propósito de alcanzar un mayor nivel de comprensión de los conceptos allí abordados (ver figura 7). Luego escribe con sus propias palabras las respuestas de su tarea de aprendizaje. Finalmente, el andamiaje le presenta una serie de preguntas metacognitivas, las cuales deben ser evaluadas de 1 a 5, de acuerdo con la puntuación obtenida en cada una de ellas, el sistema retroalimenta y propone acciones de control al estudiante para mejorar el desempeño en la tarea de aprendizaje.

Etapa 4. Resultados de la búsqueda

Finalmente, en esta etapa el aprendiz realiza la evaluación de los resultados de su tarea: se cuestiona sobre la calidad de su tarea, el nivel de profundidad y el conocimiento alcanzado

Andamiaje Metacognitivo para la Búsqueda de Información (AMBI)

Ejecución: análisis de la información

De acuerdo a la planeación que realizaste, prefieres realizar tu búsqueda en la página Web recomendada y las palabras claves: Reacciones endotérmicas exotérmicas

1. Explique la diferencia entre reacciones endotérmicas y exotérmicas.

Siempre que una reacción química se lleva a cabo, es seguida por una transferencia de energía, a veces a y a veces desde el medio ambiente. Esto también puede ocurrir a veces en la forma de alteraciones en la temperatura. En una reacción exotérmica, la cantidad excedente de energía se libera en forma de calor después de la finalización de la reacción. Y en una reacción endotérmica, los resultados de la reacción química en la absorción de la energía térmica.

Fuentes

Haga clic en los enlaces para ver sus fuentes de información

- <http://www.profesorelinea.d>
- <http://www.profesorelinea.d>
- <http://www.google.com.co/url?iq=http://www.definicionabc.com/ciencia/reaccion-quimica.php&sa=U&ei=ZVovVOT-FNDIsATW64HwAw&ved=0CC4QFJAD&usq=AFQjCNHkplZoQXjD1LBFebSK-7EKwZd0>

Reacciones químicas

Por experiencia, sabemos que un trazo de hierro se oxidará si lo dejamos a la intemperie, y lo sabemos aunque no podamos concretarlas de química. Lo que ocurre es una reacción química en la cual el hierro se combina con el oxígeno presente en el aire para formar una sustancia distinta a los originales, un óxido de hierro. El origen de una nueva sustancia, como el óxido de hierro en nuestro ejemplo, significa que ha ocurrido un movimiento de los electrones dentro de las átomos, y se han creado nuevas enlaces químicos. Estos enlaces químicos determinarán las propiedades de la nueva sustancia. La mayoría de los cambios químicos son irreversibles. Al quemar un trazo de madera ya no podemos volver a obtenerlo a partir de las sustancias en que se ha convertido: cenizas y gases. Sin embargo, hay otros cambios químicos en que la adición de otra sustancia provoca la obtención de la sustancia original y en ese caso se trata de un cambio químico reversible. Así, pues, para producir un cambio químico reversible hay que provocar otro cambio químico.

Monitoreo metacognitivo

Supervisando mi tarea...	Criterios	
Revisaste la(s) página(s) para seleccionar la información que aporte a las respuestas de las preguntas?	<input type="radio"/> Completamente <input type="radio"/> Parcialmente <input checked="" type="radio"/> Poco	Recuerda que leer varias fuentes de información te permitirá profundizar en el conocimiento de una temática. Muy bien es muy importante que selecciones con precisión la información de tu tarea. Entonces sería conveniente que selecciones otros sitios para mejorar los resultados de la tarea. Recuerda que es muy importante alcanzar las metas propuestas al inicio de una tarea de aprendizaje. Sería conveniente que revisas los contenidos seleccionados con mayor detalle, con el fin de mejorar los resultados de tu tarea.
Consideras que los elementos que seleccionaste responden a las preguntas de la tarea de aprendizaje	<input checked="" type="radio"/> Completamente <input type="radio"/> Parcialmente <input type="radio"/> Poco	
Es necesario revisar más información para profundizar en el tema de la tarea	<input type="radio"/> Completamente <input type="radio"/> Parcialmente <input checked="" type="radio"/> Poco	
Estoy alcanzando mis metas propuestas con el desarrollo de esta tarea de aprendizaje	<input checked="" type="radio"/> Completamente <input type="radio"/> Parcialmente <input type="radio"/> Poco	
Necesito introducir cambios en la manera en que estoy haciendo la lectura de las páginas para mejorar los resultados de la tarea	<input type="radio"/> Completamente <input type="radio"/> Parcialmente <input checked="" type="radio"/> Poco	
Estoy seguro de haber completado todas las partes de la tarea	<input type="radio"/> Completamente <input type="radio"/> Parcialmente <input checked="" type="radio"/> Poco	Revisa cuáles aspectos te hacen falta para completar la tarea

Acción de control propuesta por AMBI

Figura 6. Análisis de los contenidos seleccionados. Fuente: Universidad Pedagógica Nacional.

Andamiaje Metacognitivo para la Búsqueda de Información (AMBI)

Ejecución: síntesis de la información

En esta parte de la ejecución realizarás la síntesis de la información, es decir, a partir de la información seleccionada que previamente fue analizada, deberás plantear las respuestas a la tarea de aprendizaje con tus propias palabras allí encontrarás diversas herramientas que facilitarán tu trabajo.

1. Explique la diferencia entre reacciones endotérmicas y exotérmicas

Siempre que una reacción química se lleva a cabo, es seguida por una transferencia de energía, a veces a y a veces desde el medio ambiente. Esto también puede ocurrir a veces en la forma de alteraciones en la temperatura. En una reacción exotérmica, la cantidad excedente de energía se libera en forma de calor después de la finalización de la reacción. Y en una reacción endotérmica, los resultados de la reacción química en la absorción de la energía térmica.

Bibliografía:

- <http://www.profesorelinea.d>
- <http://www.profesorelinea.d>
- <http://www.profesorelinea.d>

Monitoreo metacognitivo

Criterios de evaluación de mi tarea	Respuesta
Las preguntas que doy a las preguntas son claras	<input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
Redacté con mis propias palabras las respuestas de mi tarea de aprendizaje	<input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
Las respuestas de la tarea expresan mi comprensión acerca del tema	<input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
Empleé los recursos necesarios en la solución de la tarea (código, gráficos, etc.)	<input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
Estoy alcanzando mis metas propuestas con el desarrollo de esta tarea de aprendizaje	<input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5

Acción de control propuesta por AMBI

Figura 7. Síntesis de los contenidos seleccionados. Fuente: Universidad Pedagógica Nacional.

en la búsqueda, y la efectividad de los sitios consultados (Kwon et ál., 2013). A través de estos elementos se establece la eficiencia de la planeación con el fin de sugerir ajustes en las futuras búsquedas (ver figura 8).

De acuerdo con lo anterior, es posible deducir que Ambi presenta herramientas que favorecen el desarrollo de habilidades metacognitivas. Adicionalmente la investigación en este ámbito se ha interesado por mejorar los procesos de búsqueda de información a través de andamiajes computacionales, estos han sido interés de estudios recientes, demostrándose que son efectivos al impactar positivamente los procesos de consulta en la Web y el logro del aprendizaje en diferentes disciplinas (Azevedo, 2005; Kwon et ál., 2013; Mannheim, 2010; Molenaar et ál., 2012; Zhang y Quintana, 2012).

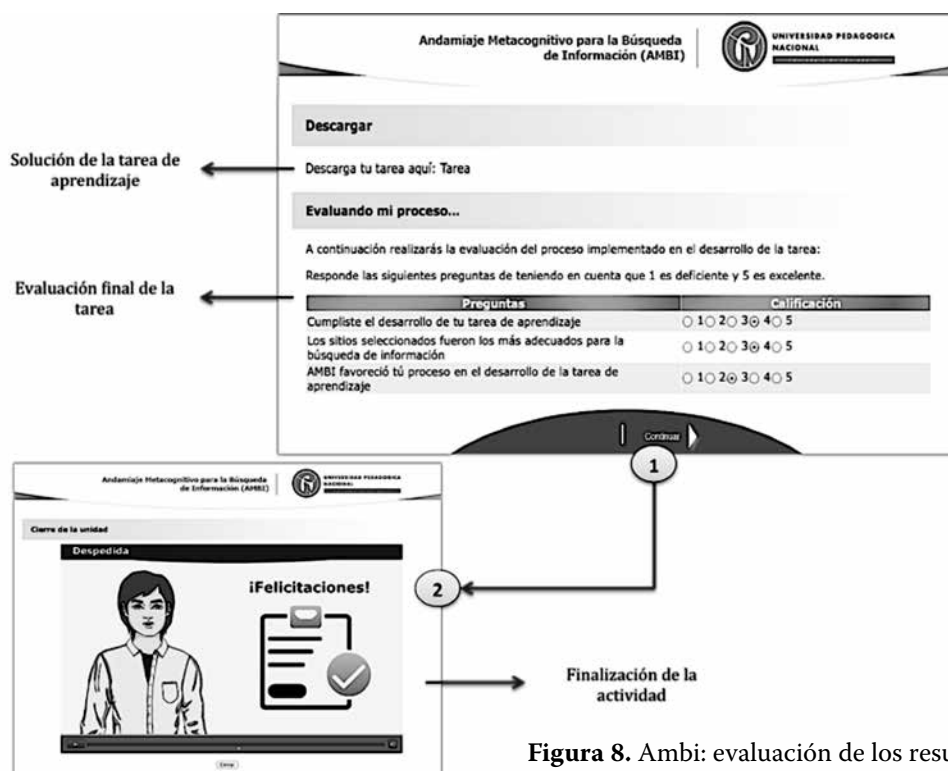


Figura 8. Ambi: evaluación de los resultados
Fuente: elaboración propia.

Discusión y conclusiones

Es importante reflexionar acerca del modo en que los aprendices en la actualidad acceden a la información, pues estudios recientes establecen que un 94% de los aprendices consultan información en la Web para responder a sus tareas de aprendizaje, dejando de lado las fuentes impresas (Pew internet y Proyect, 2012). Lo anterior se constituye en un reto para la comunidad de TIC aplicadas a la educación, en la medida en que, se deben pensar en mecanismos que garanticen de alguna manera que los estudiantes consultan fuentes confiables de información y más allá, asegurar que el aprendiz lee, interpreta y sintetiza los contenidos que responden a su tarea de aprendizaje.

Los estudios en este ámbito del conocimiento han concluido que las habilidades metacognitivas impactan positivamente la búsqueda de información en la Web, pues se ha demostrado que los estudiantes que tienen

altas habilidades presentan mejores tareas de aprendizaje (Brach, 2001; Lazonder y Rouet, 2008; Mason y Boldrin, 2008; Spink et ál., 2006). En este sentido, la literatura especializada ha encontrado que los estudiantes copian y pegan la información encontrada para responder a sus tareas escolares, no optimizan el tiempo cuando acceden a la web y no evalúan los resultados de sus búsquedas.

A partir de esta problemática este artículo presenta un andamiaje metacognitivo para la búsqueda de información (Ambi) que orienta la consulta eficiente de información en la Web. El andamiaje fue diseñado a partir de los planteamientos de Hadwin y Winne en su modelo de aprendizaje autorregulado basado en la teoría del procesamiento de la información (Hadwin y Winne, 2001). Esta herramienta computacional por medio de cuatro fases (la percepción de la tarea, la planeación, la

ejecución y la evaluación) guía al aprendiz durante la consulta de información en la Web.

Cada una de esta fases presentan elementos que promueven el desarrollo de habilidades metacognitivas como: a) la planeación de estrategias, tiempos y metas, b) el monitoreo y control de las actividades cognitivas y c) la evaluación de los resultados (Devolder, Braak y Tondeur, 2012; Mannheimer, 2010; Zhang y Quintana, 2012). Adicionalmente, AMBI le proporciona al estudiante información acerca de diferentes motores de búsqueda, páginas

con contenidos confiables, y criterios de fiabilidad (Maglione y Varlotta, 2012).

El Ambi es un software que puede ser utilizado por estudiantes de secundaria en cualquier área del conocimiento, los elementos de su diseño retoman aspectos de estudios recientes en este campo de investigación, que han mostrado buenos resultados en el campo de la metacognición aplicada a procesos de consulta en la web. La implementación de Ambi es una apuesta de las TIC para mejorar los aprendizajes de los estudiantes que presentan debilidades en sus tareas de aprendizaje.

De otra parte, la implementación de este tipo de escenarios de aprendizaje computacional, favorece la capacidad de autorregulación del aprendizaje y, prepara a los estudiantes para tomar cursos en línea, mediante la modalidad de ambientes *e-learning* o *b-learning*. Donde el uso de habilidades metacognitivas y de autorregulación son necesarias para lograr aprendizajes exitosos y; en esta medida, reducir las tasas de deserción.

Es importante reflexionar acerca del modo en que los aprendices en la actualidad acceden a la información, pues estudios recientes establecen que un 94% de los aprendices consultan información en la Web para responder a sus tareas de aprendizaje.

Limitaciones y proyecciones

Dentro de las limitaciones del escenario computacional propuesto, se puede mencionar que es un andamiaje de tipo estático, es decir, no se desvanece en el tiempo. Esta es una de las características que merece ser revisada y desarrollada en posteriores investigaciones. Posiblemente, la implementación de técnicas de inteligencia artificial podría ayudar a resolver este problema. En esta misma línea de trabajo, es de indicar que el andamiaje propuesto no caracteriza inicialmente a los estudiantes para dar un apoyo diferencial. Se sabe que los estudiantes son diferentes y que no todos requieren del mismo apoyo. Este planteamiento estaría encaminado al diseño de andamiajes adaptativos que respeten las diferencias individuales de los estudiantes y sus necesidades de aprendizaje.

Referencias

- Azevedo, R. (2005). Scaffolding self-regulated learning and metacognition – Implications for the design of computer-based scaffolds. *Instructional Science*, 33, 367-379. doi: 10.1007/s11251-005-1272-9
- Azevedo, R., Cromley, J. y Seibert, D. (2004). Does adaptive scaffolding facilitate students ability to regulate their learning with hypermedia? *Contemporary Educational Psychology*, 29, 344-370. doi: 10.1016/j.cedpsych.2003.09.002
- Brach, J. (2001). Junior high students and Think Alouds Generating information-seeking process data using concurrent verbal protocols. *Library & Information Science Research*, 23, 107-122.
- Devolder, A., Braak, J. van y Tondeur, J. (2012). Supporting self-regulated learning in computer-based learning environments: systematic

- review of effects of scaffolding in the domain of science education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28, 557-573.
- Flavell, J. (1979). Metacognition and cognitive monitoring- A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psicology*, 34, 906-911.
- Friedman, B. (2005). *Web Search Savvy*
- Hadwin, A, y Winne, P. (2001). CoNo- teS2: A software tool for promoting self- regulation. *Educational Research and Evaluation*, 7, 313-334.
- Hannafin, M., Land, S., y Oliver, K. (1999). Open learning environments: Foundations, methods, and models. In C. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models* (Vol. 2, pp. 115-140). New York, US: Lawrence Erlbaum Associates.
- Karlssona, L., Koivulaa, L., Ruokonena, I., Kajaania, P., Antikainena, L., & Ruismäkia, H.. (2012). From novice to expert: Information seeking processes of university students and researchers. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 45, 577-587. doi: 10.1016/j.sbspro.2012.06.595
- Kim, M. y Hannafin, M. (2011). Scaffolding problem solving in technology-enhanced learning environments (TELEs): Bridging research and theory with practice. *Computers & Education*, 56, 403-417.
- Kuiper, E., Volman, M., & Terwel, J. (2008). Integrating critical Web skills and content knowledge: Development and evaluation of a 5th grade educational program. *Computers in Human Behavior*, 24, 666-692. doi: 10.1016/j.chb.2007.01.022
- Kwon, K., Hong, R, & Laffey, J. (2013). The educational impact of metacognitive group coordination in computer-supported collaborative learning. *Computers in Human Behavior*, 29 (2013), 1271-1281. doi: 10.1016/j.chb.2013.01.003
- Lazonder, A, & Rouet, J. (2008). Information problem solving instruction: Some cognitive and metacognitive issues. *Computers in Human Behavior*, 24 (2008), 753-765. doi: 10.1016/j.chb.2007.01.025
- Li, D, & Lim, C. (2008). Scaffolding online historical inquiry tasks: A case study of two secondary school classrooms. *Science Direct*, 50, 1395-1410. doi: doi: 10.1016/j.compedu.2006.12.013
- López, O, & Hederich, C. (2010). Efecto de un andamiaje para facilitar el aprendizaje autorregulado en ambientes hipermedia. *Revista Colombiana de Educación*, 58, 14-39.
- López, O, Hederich, C, & Camargo, A. (2012). Logro de aprendizaje en ambientes hipermediales: andamiaje autorregulador y estilo cognitivo. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 44(2),13-26.
- Maglione, C., & Varlotta, N. (2012). *Investigación, gestión y búsqueda de información en Internet Serie estrategias en el aula para el modelo 1 a 1*, M. Néstor (Ed.)
- Mannheimer, J. (2010). The effect of multiple scaffolding tools on students' understanding, consideration of different perspectives, and misconceptions of a complex problem. *Computers & Education*, 54, 360-370. doi: 10.1016/j.compedu.2009.08.017
- Mason, L, & Boldrin, A. (2008). Epistemic Metacognition in the Context of Information Searching on the Web. In M. Swe (Ed.), *Knowing, Knowledge and Beliefs*. Italy: Springer Netherlands.
- Molenaar, I., Roda, C., Boxtel, C., & Sleegers, P. (2012). Dynamic scaffolding of socially regulated learning in a computer-based learning environment. *Computers & Education*, 59, 515-523. doi: 10.1016/j.compedu.2011.12.006
- Molennar, I., A.M., C, & Sleegers, P. (2010). The effects of scaffolding metacognitive activities in small groups. *Computers in Human Behavior*, 26, 1227-1738.
- Moos, D., & Azevedo, R. (2008). Monitoring, planning, and self-efficacy during learning with hypermedia: The impact of

- conceptual scaffolds. *Computers in Human Behavior*, 24(4), 1686-1706. doi: 10.1016/j.chb.2007.07.001
- Nelson, Thomas, & Narens, Louis. (1990). Matamemory: a theoretical framework and new findings *The psychology of learning and motivation*, 26, 125-173.
- NetDay. (2005). Our Voices, Our Future. *National Report On Netday's 2005 Speak Up Event*, 3-37.
- Notess, G. (2006). *Teaching Web Search Skills: Techniques and Strategies of Top Trainers*. J. Bryans (Ed.)
- Pew internet, & Proyect, America Life. (2012). How Teens Do Research in the Digital World. *CollegeBoard*, November 1.
- Quintana, C, Zhang, M, & Krajcik, J. (2005). A framework for supporting metacognitive aspects of online inquiry through software-based scaffolding. *Educational Psychologist*, 40, 235-244.
- Radford, J., Bosanquet, P., Webster, R, Blatchford, P., & Rubie, C. (2014). Fostering learner independence through heuristic scaffolding: A valuable role for teaching assistants. *International Journal of Educational Research*, 63, 116-126.
- Saito, H., & Miwa, K. (2007). Construction of a learning environment supporting learners' reXection: A case of information seeking on the Web. *Computers & Education*, 49, 214-229. doi: doi:10.1016/j.compedu.2005.07.001
- Schalk, A. (2012). *El impacto de las TIC en la educación*. Relatoría de la Conferencia Internacional de Brasilia, 2010.
- Spink, A., Park, M., & Koshman, S. (2006). Factors affecting assigned information problem ordering during Web search: An exploratory study. *Information Processing and Management*, 42, 1366-1378. doi: 10.1016/j.ipm.2006.01.007
- Stronge, A, Rogers, W, & Fisk, A. (2006). Web-Based Information Search and Retrieval: Effects of Strategy Use and Age on Search Succes. *Human Factors*, 48(3), 434-446.
- Tabatabai, D, & Shore, B. (2005). How experts and novices search the Web. *Library & Information Science Research*(27), 222-248. doi: doi:10.1016/j.lisr.2005.01.005
- Thatcher, A. (2006). Information-seeking behaviours and cognitive search strategies in different search tasks on the WWW. *International Journal of Industrial Ergonomics*(36), 1055-1068. doi: 10.1016/j.ergon.2006.09.012
- Van de Pol, J, Volman, M, & Beishuizen, J. (2010). Scaffolding in Teacher-Student Interaction: A Decade of Research. *Educational Psychology Review*, 22(3), 271-296. doi: 10.1007/s10648-010-9127-6
- Wallace, R, Kupperman, J, & Krajcik, J. (2000). Science on the Web: Students Online in a Sixth-Grade Classroom. *The journal of the learning sciences*, 9, 75-104.
- Wood, D., Bruner, J., & Ross, G. (1976). The role the tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17(2), 89-100.
- Yelland, N., & Masters, J. (2007). Rethinking scaffolding in the information age. *Computers & Education*, 48, 362-382. doi: 10.1016/j.compedu.2005.01.010
- Zhang, M., & Quintana. (2012). Scaffolding strategies for supporting middle school students' online inquiry processes. *Computers & Education*, 58. doi: 0.1016/j.compedu.2011.07.016