

Influencia de las metas en el aprendizaje co-regulado con ambientes hipermedia

Influence of the goals in co-regulated learning with hypermedia environments.

Influência dos objetivos na aprendizagem co-regulado com ambientes hipermídias

Myriam C. Leguizamón González*
Omar López Vargas**

* Magister en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación.
Profesora de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
Correo electrónico: myriam.leguizamom@uptc.edu.co

** Magister en Tecnologías de la Información Aplicadas a la educación.
Profesor de la Universidad Pedagógica Nacional.
Correo electrónico: olopezv@pedagogica.edu.co

Resumen

La investigación examina la relación existente entre el logro académico obtenido en la interacción con un ambiente hipermedia sobre operadores tecnológicos y la formulación de metas de aprendizaje auto-impuestas y metas de aprendizaje asignadas, en estudiantes de secundaria. El software fue especialmente diseñado para el estudio cuyo diseño se basó en un modelo cuasi-experimental.

Palabras Claves

Metas de aprendizaje, ambiente hipermedia, co-regulación, logro académico, operadores tecnológicos.

Abstract

This research considers the relation between the academic achievement, obtained during interaction to a hypermedia environment on technological operators, and formulation of self-imposed and assigned learning goals, on high school students. Software used was designed especially for the study, which design was based on a quasi experimental model.

Key Words

Learning goals, hypermedia environment, co-regulation, academic achievement, technological operators.

Resumo

Nesta pesquisa examina-se a relação entre o desempenho acadêmico na interação com um ambiente hipermídial sobre operadores tecnológicas e o estabelecimento de objetivos de aprendizagem auto-impostas metas e metas de aprendizagem atribuídas a estudantes do ensino médio. O software, baseado em um modelo quase-experimental, foi especialmente desenhado para este estudo.

Palavras-chave

Metas de aprendizagem, ambiente hipermídial, co-regulação, rendimento acadêmico, operadores tecnológicos.

Fecha de recepción: 29 de marzo de 2010

Fecha de aprobación: 25 de mayo de 2010

Introducción

En el ámbito de la investigación de los Ambientes de Aprendizaje Basados en Computador (AABC), los estudios indican que los estudiantes que aprenden en estos escenarios deben tener habilidades para regular su propio proceso de aprendizaje debido a la estructura que poseen los sistemas hipermedia; es decir, el aprendiz tiene que tomar decisiones acerca de qué aprender, cómo aprenderlo, cuánto tiempo interactuar con el ambiente, cómo y cuándo acceder a las ayudas que el software tiene implementadas. Esto sin contar con el hecho de establecer la forma de autoevaluar su nivel de comprensión respecto del dominio de conocimiento en estudio (Jacobson y Archodidou, 2000; Brush y Saye, 2001; Land y Greene, 2000; Azevedo y Cromley 2004; Azevedo 2005). De manera específica, se hace necesario que los aprendices analicen la situación de aprendizaje, establezcan metas, determinen la estrategia a usar, evalúen, en su momento, la eficacia de las estrategias utilizadas para el logro de las metas y, finalmente, valoren su construcción de conocimiento con el fin de regular su aprendizaje.

Algunos investigadores afirman que cuando se permite a los estudiantes que sean ellos mismos quienes se impongan sus propias metas de aprendizaje al interactuar en escenarios computacionales, se puede aumentar su compromiso para lograrlas y, en esta medida, podrían implicarse de una forma más dinámica y eficaz con su propio proceso de aprendizaje (Schunk y Ertmer, 1999; Winne, 2001). Sin embargo, otros estudios muestran que la mayoría de los aprendices presentan dificultades para regular su aprendizaje en sistemas hipermedia; situación que afecta de modo negativo tanto la construcción de conocimiento como el logro académico obtenido. Este aspecto se hace evidente cuando el estudiante se enfrenta a temas desafiantes como en el caso del aprendizaje en el área de las ciencias (Azevedo, Guthrie y Seibert, 2004; Brush y Saye, 2001; Jacobson y Archodidou, 2000; Land y Greene, 2000).

Por otro lado, investigadores educativos interesados en las perspectivas socio-cognitivas del aprendizaje en colaboración (Vauras et al., 2003; Salonen et al., 2005; Volet y Mansfield, 2006), se han preocupado por establecer cómo pequeños grupos de estudiantes pueden regular su aprendizaje de forma autónoma (co-regulación). En este sentido, han propuesto el término "regulación compartida" para referirse al monitoreo que ejerce cada uno de los integrantes del grupo en la regulación de una

actividad académica; en otras palabras, al desarrollo de la tarea. En este contexto, el monitoreo en el desarrollo de una tarea no se reduce a la actividad de construcción de conocimiento individual (Vauras et al., 2003). Roschelle y Teasley's definen la naturaleza de la co-regulación, en situaciones de aprendizaje mediante colaboración, como la "coordinación sincrónica de una actividad de aprendizaje, que es el resultado de un esfuerzo continuo para construir y mantener una imagen compartida de un problema" (1995, p. 70). De acuerdo con los estudios, aún falta claridad en relación con el efecto que tiene la co-regulación en el aprendizaje apoyado con AABC en el desarrollo de competencias autorreguladoras, en donde pequeños grupos de estudiantes comparten la responsabilidad en el desarrollo de una tarea de aprendizaje apoyado con un ambiente hipermedia (Winters y Azevedo, 2005; Salovaara, 2005).

Aprendizaje autorregulado

Schunk y Zimmerman (1994) definen el aprendizaje autorregulado como el proceso mediante el cual los estudiantes activan y mantienen cogniciones, conductas y afectos, orientados al logro de sus metas de aprendizaje. Por tanto, se puede afirmar que cuando los estudiantes regulan su aprendizaje, construyen conocimiento de forma significativa y se orientan intrínsecamente para el logro de metas de aprendizaje. En el entorno escolar los estudiantes que se autorregulan son promotores activos de su propio proceso de aprendizaje y, en esta medida, alcanzan mejores resultados en términos de construcción de conocimiento y de logro académico. Esto se consigue a través de la puesta en práctica de una serie de estrategias cognitivas, motivacionales y conductuales (Zimmerman, 1986). El uso deliberado de estas estrategias no solo permite al sujeto construir conocimiento de forma significativa sino que lleva a un autoconocimiento respecto de las formas individuales más eficaces para utilizar o aplicar lo aprendido.

De acuerdo con Paris y Byrnes (1989), los estudiantes que regulan su aprendizaje tienen una alta motivación hacia el aprendizaje y, en consecuencia, se formulan metas concretas, planifican actividades para el logro de esas metas, monitorean el desempeño durante la ejecución de tales actividades, se evalúan continuamente de acuerdo con las metas y criterios fijados y, finalmente, valoran el producto de su proceso de aprendizaje. Procesos en los cuales se torna característico la persistencia ante la presencia de diferentes dificultades en el desarrollo de las tareas académicas.

Formulación de metas

Las metas guían el esfuerzo y las acciones del estudiante en una dirección particular y sirven como norma para la autoevaluación de aprendizajes (Schwartz y Gredler, 1998). En este contexto, por lo general, las metas pueden ser de aprendizaje o de desempeño. Las metas de aprendizaje se enfocan en la ganancia de conocimiento y el desarrollo de habilidades –p. e., “quiero aprender mucho de este tema”–; las metas de desempeño se centran en el cumplimiento de la tarea y en la comparación social sin importar el nivel de dominio o de comprensión del mismo –p. e., “quiero ser el mejor del curso”– (Schunk, 2008).

Los investigadores coinciden en señalar que, en el contexto educativo, se debe fomentar el uso de metas de aprendizaje en lugar de las metas de desempeño (Hagen y Weinstein 1995). Diferentes estudios han encontrado que la orientación hacia metas de aprendizaje se relaciona de manera positiva con el uso de estrategias de aprendizaje autorregulado (Zimmerman, 1986; Pintrich, 2000). Sin embargo, en este contexto, no hay duda de que la articulación, tanto de metas de aprendizaje como de metas de desempeño, puede ofrecer un aprendizaje más exitoso; por tanto, en el aula de clase, el desafío de los profesores consiste en hacer que el estudiante establezca sus propias metas de aprendizaje. En este sentido, algunos investigadores piensan que la transferencia de la responsabilidad del aprendizaje hacia el estudiante se hace equivalente a la transferencia de la meta de aprendizaje (Schunk, 1994; Pintrich, 1995).

La clasificación de las metas ha sido ampliada en trabajos más recientes. Al respecto, Urda *et al.* (1998) y Elliot y McGregor (2001) propusieron metas de evitación de desempeño, además de las metas de aprendizaje y las metas de desempeño. Aquellas, se refieren a las metas que se imponen los estudiantes para evitar juicios negativos sobre la propia valía y tiene en cuenta, además, el establecimiento de unas metas simples, desde un punto de vista comparativo, con respecto a sus compañeros de clase –p. e., “no quiero ser el último del curso”–.

Para Nicholls y Miller (1984) los estudiantes que asumen metas de aprendizaje persisten más tiempo en la resolución de tareas difíciles y le atribuyen el éxito o el fracaso académico a causas internas que son controlables por ellos mismos. Estos aprendices utilizan, de forma más eficaz, estrategias cognitivas y metacognitivas, además de tener unas creencias

“...en este contexto, no hay duda de que la articulación, tanto de metas de aprendizaje como de metas de desempeño, puede ofrecer un aprendizaje más exitoso; por tanto, en el aula de clase, el desafío de los profesores consiste en hacer que el estudiante establezca sus propias metas de aprendizaje.”

motivacionales más adaptativas hacia sí mismos y hacia las tareas que emprenden. En el caso de las metas de desempeño, existe una mayor discrepancia en relación con su repercusión en la motivación y en general en el aprendizaje autorregulado. Los efectos de las metas de desempeño, en la motivación y en el rendimiento académico, son diferentes y dependen del objetivo de comparación social; es decir, se puede perseguir la competencia con los demás pares o, simplemente, la meta puede establecerse para evitar juicios negativos sobre la propia valía (Pintrich, 2000; Harackiewicz *et al.*, 2002).

En el contexto de las metas de desempeño y de las metas de aprendizaje es evidente que se presentan, a su vez, las metas auto-impuestas y las metas asignadas. Las primeras hacen referencia a las metas que el estudiante se fija de forma autónoma y de acuerdo con sus intereses, expectativas, percepción de autoeficacia¹ y conocimientos previos, entre otras. Por el contrario, las metas asignadas, se refieren a las fijadas o impuestas por otro(s) agentes educativos (Bandura, 1997). Se evidencia, así, que los aprendices tienen mayores niveles de compromiso cuando ellos se auto-imponen sus propias metas de aprendizaje (Shunck, 1997).

La co-regulación en el aprendizaje mediante colaboración

En el contexto educativo, el aprendizaje mediante la colaboración entre pares de estudiantes ha sido objeto de múltiples investigaciones al ser considerado de gran importancia pedagógica. Para Dillenbourg *et al.* (1996), el aprendizaje en colaboración

1 Con el término autoeficacia nos referimos a los juicios personales de las capacidades propias para organizar y poner en práctica las acciones necesarias con el fin de alcanzar un nivel de logro académico propuesto (Bandura, 1986).

se presenta cuando “dos o más sujetos construyen sincrónica y recíprocamente una solución común a un cierto problema”. En este tipo de aprendizaje se asume que la construcción de conocimiento de cada uno de los sujetos se produce a partir de las interacciones sociales y de los acuerdos que se alcanzan entre los pares, al enfrentarse a una situación problemática (Bruffee, 1993). En este orden de ideas, la colaboración entre pares promueve la construcción de conocimiento, el trabajo en equipo y la autonomía en el aprendizaje, entre otras.

La colaboración en el aprendizaje se constituye en otra estrategia didáctica para desarrollar y/o mejorar tanto la capacidad autorreguladora como el logro académico obtenido por los estudiantes. Lo anterior se considera válido en la medida en que la colaboración se refiere, básicamente, al hecho de compartir responsabilidades entre los miembros de un grupo de trabajo en el desarrollo de una tarea de aprendizaje. De acuerdo con la perspectiva cognitivo social del aprendizaje (Bandura, 1986), la colaboración entre pares actuaría como un facilitador de la autorregulación propiamente dicha (McCaslin y Hickey, 2001).

Investigadores educativos, interesados en la perspectivas socio-cognitiva del aprendizaje en colaboración, han estudiado cómo pequeños grupos de estudiantes regulan su aprendizaje internamente (Vauras et al., 2003; Salonen et al., 2005; Volet y Mansfield, 2006). En el entorno escolar se pueden identificar varias formas de regulación social. En primer lugar, el término “regulado por otro” se aplica en contextos de aprendizaje heterorregulados en donde, por lo general, el profesor decide las metas de aprendizaje y las estrategias de estudio, entre otras. En segundo lugar, el término “regulación compartida” se refiere al aprendizaje autónomo; en otros términos, en esta dinámica de aprendizaje, los grupos de estudiantes se auto-imponen metas de aprendizaje y, a su vez, ejercen un monitoreo y control compartido, no solo sobre la tarea sino sobre cada uno de los integrantes del grupo (co-regulación).

En esta perspectiva de trabajo, el monitoreo en el desarrollo de la tarea no se reduce a la actividad de construcción de conocimiento individual (Vauras et al., 2003) sino que la naturaleza de la co-regulación, en situaciones de aprendizaje mediante colaboración, se basa en la negociación de saberes a partir de las representaciones que tiene cada uno de los integrantes frente a la tarea de aprendizaje (Dillenbourg *et al.*, 1996; Reusser, 2001).

“Algunos investigadores indican que los estudiantes que aprenden en colaboración con otro par pueden desarrollar habilidades de aprendizaje autorregulado mediante las interacciones con su compañero de equipo. Esto es posible en la medida en que dos o más aprendices tienen una visión compartida de la meta de aprendizaje...”

Algunos investigadores indican que los estudiantes que aprenden en colaboración con otro par pueden desarrollar habilidades de aprendizaje autorregulado mediante las interacciones con su compañero de equipo. Esto es posible en la medida en que dos o más aprendices tienen una visión compartida de la meta de aprendizaje, supervisan y evalúan las estrategias de estudio utilizadas, comparten juicios sobre sus propias representaciones y progresos y proponen diferentes soluciones ante las posibles dificultades en el desarrollo de la tarea. En otras palabras, los aprendices estarían en la capacidad de desarrollar habilidades como la planificación, la supervisión, la autoevaluación, la fijación de metas y el ajuste de estrategias de estudio a partir de la interacción con sus pares en el desarrollo de la tarea de aprendizaje (Jones, Estell y Alexander, 2008; Sweet y Pelton-Sweet, 2008).

Aprendizaje autorregulado con ambientes hipermedia

Los sistemas hipermedia son un tipo de AABC que fundamentalmente consisten en bases de conocimiento conectadas a través de nodos de información no lineales en donde el aprendiz puede acceder a la información desde cualquier nodo y el número de veces que desee. La información contenida en estos nodos puede representarse en varios formatos (texto, gráficos, video, sonido y animación). En teoría, la estructura de estos ambientes le permite al estudiante un mayor control sobre los contenidos y mejores niveles de interactividad. Por otro lado, se ha argumentado que los escenarios hipermedia motivan al aprendiz a construir su propio conocimiento de forma significativa (Jonassen y Reeves, 1996; Lajoie, 2000; Winne 2001; Moos y Azevedo, 2006).

Los ambientes hipermedia pueden ser usados de forma eficaz si los estudiantes emplean habilidades autorreguladoras cuando interactúan con ellos (Azevedo y Jacobson, 2008). Los hipermedia, al estar estructurados en un formato no lineal, exigen que los estudiantes regulen su aprendizaje en lo motivacional, lo cognitivo y lo conductual. En otras palabras, en este tipo de escenarios, los estudiantes deben analizar la tarea de aprendizaje para fijar las respectivas metas y determinar qué estrategia deben utilizar. A continuación deben establecer el proceso de monitoreo de su proceso de aprendizaje para realizar las respectivas modificaciones o ajustes a los planes, las metas, las estrategias o los esfuerzos, en relación con las condiciones contextuales, sí es necesario. Por otra parte, el estudiante debe valorar, de forma sistemática, su nivel de comprensión respecto de la temática de estudio para aplicar los correctivos del caso si a ello hay lugar (Pintrich 2000; Winne 2001; Zimmerman 2001).

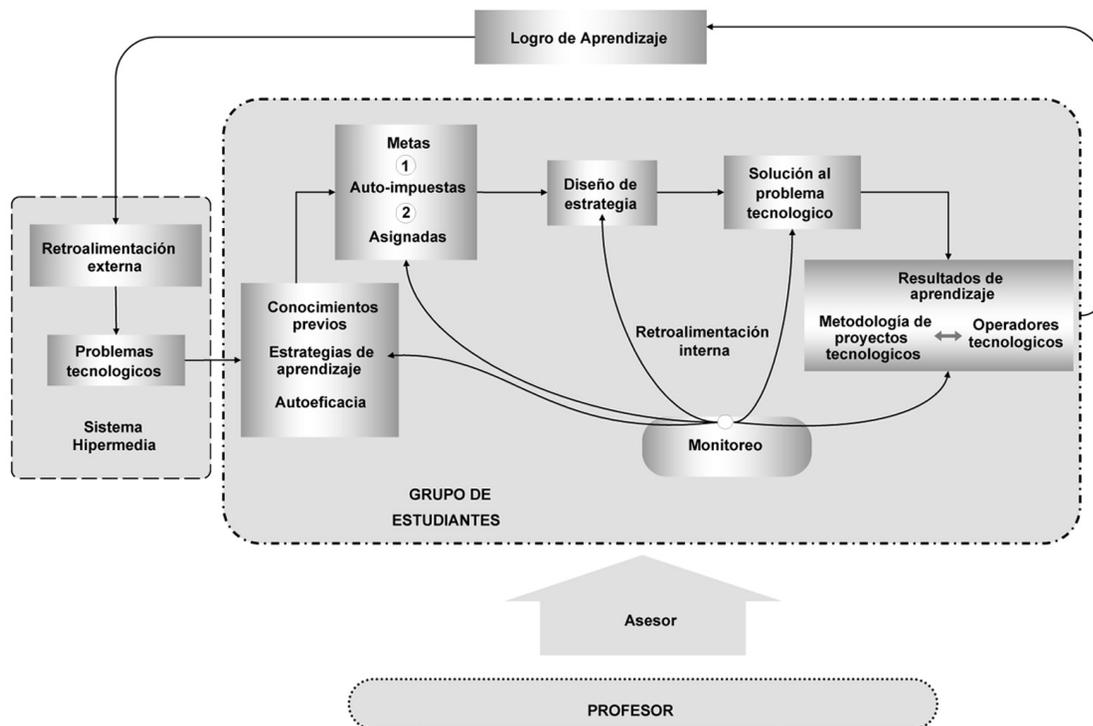
No obstante, la mayoría de los estudiantes presentan dificultad en la regulación de su aprendizaje al usar este tipo de escenarios; situación que afecta negativamente el logro académico obtenido cuando se enfrentan a temáticas desafiantes (Azevedo 2005; Lajoie y Azevedo 2006; Shapiro, 2008). Ante esta situación se torna frecuente que se utilicen estrategias de aprendizaje ineficaces como copiar

información de los ambientes hipermedia o navegar de forma libre por el ambiente, sin tener objetivos claros ni metas de aprendizaje específicas (Azevedo, 2005). De igual forma, se ha evidenciado, a través de estudios, que los aprendices presentan una marcada tendencia a no valerse de la ayuda o asesoría del profesor o de pares más competentes para comprender y desarrollar la tarea de aprendizaje cuando aprenden en ambientes computacionales de manera aislada (Azevedo *et al.*, 2008).

El diseño del ambiente hipermedia

Para el desarrollo del ambiente hipermedia se eligió el modelo de aprendizaje autorregulado basado en la teoría del procesamiento de la información propuesto por Winne y sus colegas (Winne y Hadwin, 1998; Winne, 2001). El ambiente hipermedia contiene el dominio de conocimiento acerca de la resolución de problemas tecnológicos mediante el uso de diferentes operadores mecánicos. El escenario posee diferentes herramientas computacionales, las cuales fueron diseñadas de forma específica para ayudar a los estudiantes a solucionar problemas que integran el uso de distintos operadores tecnológicos. asimismo, integra diferentes herramientas que facilitan y estimulan la co-regulación del aprendizaje en pequeños grupos de trabajo (Grafico 1).

Grafico 1. Modelo de aprendizaje autorregulado.



El escenario está constituido, en primer lugar, por el profesor quien cumple el papel de asesor del proceso de aprendizaje y se constituye en uno de los recursos con que cuenta el estudiante; en segundo lugar, el grupo de aprendices, como sujetos que se comprometen y se sienten responsables de su propio proceso de aprendizaje; y en tercer lugar, el ambiente hipermedia que posee una base de conocimientos sobre la utilización de diferentes operadores tecnológicos para solucionar problemas tecnológicos.

El escenario computacional se elaboró en el lenguaje de programación visual Basic 6.0, con una base de datos en access 2007 para registrar los diferentes eventos de los grupos de trabajo. Este posee tres características: 1) el hipermedia asigna a un grupo de estudiantes metas de aprendizaje y a otro le brinda la oportunidad de fijarse sus propias metas, de acuerdo con su percepción de autoeficacia, conocimientos previos y el valor que le asigne a la tarea de aprendizaje, entre otras; 2) el software le facilita al aprendiz la supervisión de su aprendizaje mediante juicios metacognitivos, de tal manera que el estudiante emprenda las acciones necesarias para regular su motivación, su cognición o su conducta, en función del nivel de progreso de la meta de aprendizaje a lograr; y 3) el profesor estaría en capacidad de proporcionar asesoría específica sobre la utilización del software o sobre el dominio de conocimiento (resolución de problemas tecnológicos mediante operadores mecánicos), siempre y cuando sea solicitada por los grupos de estudiantes.

Metodología

Participantes. En el estudio participaron 87 estudiantes (36 hombres y 51 mujeres), correspondientes a dos cursos del grado séptimo del Colegio Panamericano Puente de Boyacá, institución educativa de carácter público. La investigación se llevó a cabo en los espacios académicos de la asignatura de tecnología e informática. La edad de los estudiantes oscila entre 10 y 14 años (promedio =12,26 años, SD=0,895).

Diseño de la investigación. La investigación tiene un diseño cuasi-experimental con grupos previamente conformados, correspondientes a los cursos regulares de la institución. A los estudiantes se les aplicó un test de autorreporte (*Motivated Strategies for Learning Questionnaire*, MSLQ) para evaluar la capacidad de autorregulación al finalizar la experiencia. Además, los aprendices, de forma individual, al final de la experiencia presentaron

una evaluación de conocimientos, la cual fue tomada como variable dependiente. La variable independiente consistió en la formulación de metas con dos valores: metas autoimpuestas y metas asignadas. El análisis de los datos se realizó a través del software *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) V-15.0.

Instrumentos

Logro académico. Los estudiantes presentaron una evaluación de forma individual al finalizar la experiencia. La prueba de conocimientos se estructuró en dos partes: la primera referida a dominios conceptuales de las etapas la metodología de proyectos tecnológicos y del uso de operadores mecánicos en donde la evaluación se realizó a través de preguntas de selección múltiple con única respuesta y se plantearon, adicionalmente, actividades de apareamiento. La segunda parte se basó en la resolución de dos problemas tecnológicos. La calificación que recibió el estudiante, en cada caso, se basó en las respuestas correctas. Las evaluaciones se administraron en una aplicación computacional la cual registraba los datos de forma automática. La evaluación muestra una fiabilidad alta (α de Cronbach de 0,835).

Habilidad autorreguladora. Los estudiantes que participaron en la investigación respondieron el Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje y Motivación (*MSLQ*), desarrollado por Pintrich y sus colegas (Pintrich et al. 1991, 1993). Consiste en un cuestionario de autorreporte en el cual se plantea a los estudiantes una serie de preguntas acerca de su motivación para el estudio y por las estrategias de aprendizaje que emplea. El cuestionario se responde con arreglo a una escala Likert de 7 puntos (1=no, nunca;...; 7= Sí, siempre) y consta de dos componentes principales: uno dirigido a la motivación; y el otro, al uso de estrategias de aprendizaje. El componente de motivación hace referencia a los procesos a través de los cuales el estudiante inicia y mantiene el interés por el desarrollo de actividades académicas y está compuesto por cinco escalas que relacionan diferentes aspectos motivacionales: 1) metas de orientación intrínseca, 2) metas de orientación extrínseca, 3) valoración de la tarea, 4) creencias de autoeficacia y 5) creencias de control de aprendizajes.

Por su parte, el segundo componente, estrategias de aprendizaje, se constituye de nueve escalas que evalúan diferentes aspectos: 1) uso de estrategias de repaso, 2) elaboración, 3) organización, 4) pensamiento crítico, 5) metacognición, 6) manejo del tiempo y ambiente de estudio, 7) regulación del esfuerzo, 8) aprendizaje con pares y 9) búsqueda de

ayuda. Es de indicar que el cuestionario, en su conjunto, tiene una fiabilidad alta de 0.901. El valor del α de Cronbach para el componente de motivación es de 0,880; para el componente de estrategias de aprendizaje, 0.912.

Ambiente hipermedia. Durante el trabajo de campo los estudiantes utilizaron el software “Operadores tecnológicos” diseñado específicamente para el desarrollo de la investigación.

Básicamente, el ambiente hipermedia contiene información gráfica, textual, animaciones y una herramienta de simulación (taller) conectada a través de nodos en donde el aprendiz puede resolver diferentes problemas tecnológicos. El ambiente computacional se instaló en una sala de informática de la institución. A los grupos de estudiantes les fue asignado un código de identificación para ingresar al escenario computacional, el cual registra todos los eventos adelantados por el grupo de aprendices cuando interactúan con el software.

Procedimiento. Los cursos participantes fueron asignados a una de las dos condiciones de trabajo. En cada curso se agruparon de forma voluntaria tres estudiantes los cuales asumieron una de las dos situaciones experimentales: grupo 1, trabajo colaborativo con metas auto-impuestas; grupo 2, trabajo colaborativo con metas asignadas. Los estudiantes trabajaron durante tres semanas en los espacios académicos de la asignatura de tecnología e informática con el escenario computacional. Al finalizar la experiencia, los aprendices presentaron, de forma individual, una evaluación de resolución de problemas tecnológicos y otra de manejos conceptuales de la metodología de proyectos tecnológicos y operadores mecánicos. Una semana después de finalizar el trabajo en el aula de informática, les fue aplicado el cuestionario MSLQ.

Resultados

Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) en el que la variable dependiente es el logro de aprendizaje (solución de problemas tecnológicos, conocimientos conceptuales), con una variable independiente (metas auto-impuestas, metas asignadas). Supuestos a tenerse en cuenta en el análisis ANOVA: 1) la normalidad de la variable dependiente, supuesto que se verificó con el test de Kolmogorov-Smirnov ($z= 1,145$ $p\leq 0,145$); 2) la homogeneidad de varianzas de los grupos, el cual se verificó con la prueba de Levene ($F(1,85)=0.369$ $p\leq 0,545$).

Los resultados del ANOVA se presentan en tabla 1. Se evidencia diferencias significativas entre las medias en el logro académico entre los estudiantes que se auto-imponen metas de aprendizaje, frente a quienes se les asigna la meta con una $F(1,85) = 24,521$ con una $p\leq 0,001$.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	9,810	1	9,810	24,521	,000
Intra-grupos	34,006	85	,400		
Total	43,816	86			

Variable dependiente: Logro de aprendizaje

Tabla 1. Resultados del ANOVA

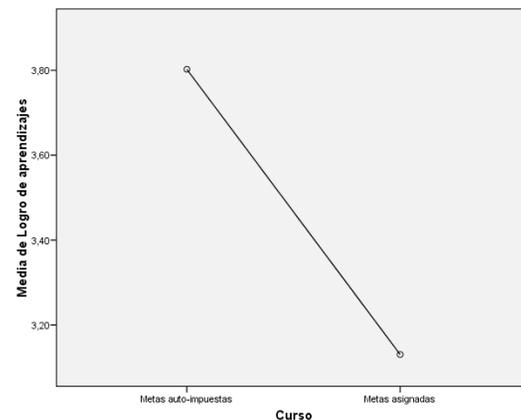


Gráfico 2. Medias del logro de aprendizajes

Los estudiantes que se auto-impusieron metas de aprendizaje alcanzaron una media en el logro de aprendizaje de 3.8023 con $SD=0,649$, mientras que el promedio en el logro de los estudiantes que se les asigno la meta fue de 3,130 con una $SD=0,615$ (grafico 2).

Relaciones entre motivación, estrategias y logro académico. La tabla 2 presenta los coeficientes de correlación (Pearson) entre los dos componentes principales del cuestionario MSLQ con el logro educativo obtenido por los estudiantes. Se puede evidenciar que el logro de aprendizajes se asociado de forma significativa con la motivación ($r=0,256$ a un nivel de 0.05) y con las estrategias de aprendizaje ($t=0,289$ a un nivel de 0.01). También se evidencia que existe una asociación fuerte entre motivación y estrategias de aprendizaje (0.706 a un nivel de 0.01).

		Logro de aprendizajes	M.A.
M.A.	Correlación de Pearson	,256(*)	
E.A.	Correlación de Pearson	,289(**)	,706(**)

Nota 1: ** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral). * La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Nota 2: M.A. = Motivación hacia el aprendizaje; E.A.= Estrategias de aprendizaje.

Tabla 2. Correlaciones entre los componentes del MSLQ y logro educativo.

A fin de examinar, en mayor detalle, las correlaciones entre el logro académico y los distintos factores del cuestionario MSLQ, se realizó un análisis complementario para determinar en qué factores se encuentran dichas correlaciones (tabla 3). Se puede evidenciar que el logro educativo tiene una asociación significativa con tres factores motivacionales y cinco factores de estrategias de aprendizaje. Las correlaciones más altas corresponde a la puntuación de estrategias de manejo del tiempo y ambiente de estudio ($r=0,385$), seguida de las puntuación de estrategias de pensamiento crítico

($r=0,299$), estrategias de autorregulación ($r=0,298$), autoeficacia ($r=0,288$) y valor de la tarea ($r=0,279$) a un nivel de 0.01. Por último, se encuentran las orientación hacia metas intrínsecas ($r=0,255$), estrategias de elaboración ($r=0,239$) y estrategias de repaso ($r=0,222$) a un nivel de 0.05.

Respecto de las correlaciones entre las diferentes categorías motivacionales y de estrategias de aprendizaje del cuestionario MSLQ, la mayor parte se presentan en correlaciones significativas a nivel de 0.01. De los datos presentados en la tabla 3 se evidencia que todas las categorías de motivación presentan altas correlaciones entre sí, a nivel de 0.01. Del mismo modo, los datos evidencian que las correlaciones, entre las diferentes categorías de motivación y estrategias de aprendizaje, mantienen esta misma tendencia. Sólo un caso no mostró una correlación fuerte: esfuerzo para la regulación (E.P.R.) y control de creencias de aprendizaje (C.C.A.). Respecto de las correlaciones de las categorías de estrategias de aprendizaje entre sí, los datos dan cuenta de asociaciones significativas entre la mayoría de éstas a nivel de 0.01. Sin embargo, la categoría de esfuerzo para la regulación (E.P.R.) no correlaciona con las categorías de estrategias de elaboración (E.E.) y con las estrategias de organización (E.O.).

	L.A.	M.O.I.	M.O.E.	VT.	C.C.A.	AUT.	E.R.	E.E.	E.O.	E.P.C.	E.A.	M.T.A.	E.P.R.	A.O.P.
M.O.I.	,255*													
M.O.E.	,087	,643**												
VT.	,279**	,613**	,475**											
C.C.A.	,166	,674**	,529**	,480**										
AUT.	,288**	,749**	,670**	,723**	,604**									
E.R.	,222*	,478**	,489**	,512**	,322**	,492**								
E.E.	,239*	,521**	,462**	,592**	,428**	,476**	,741**							
E.O.	,115	,422**	,398**	,518**	,273*	,386**	,743**	,759**						
E.P.C.	,299**	,457**	,478**	,530**	,320**	,461**	,785**	,781**	,795**					
E.A.	,298**	,535**	,485**	,588**	,333**	,538**	,668**	,656**	,606**	,661**				
M.T.A.	,385**	,307**	,284**	,347**	,282**	,445**	,365**	,306**	,167	,387**	,351**			
E.P.R.	,087	,245*	,349**	,254*	,189	,318**	,217*	,147	,087	,225*	,327**	,431**		
A.O.P.	,162	,562**	,485**	,527**	,557**	,545**	,638**	,587**	,559**	,674**	,535**	,388**	,315**	
P.A.	,206	,512**	,427**	,423**	,426**	,473**	,322**	,370**	,212*	,456**	,356**	,442**	,366**	,608**

Nota 1: ** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral). * La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Nota 2: L.A.= Logro de aprendizaje; M.O.I.= metas de orientación intrínsecas; M.O.E.= metas de orientación extrínsecas; VT.= valor de la tarea; C.C.A.= control de creencias de aprendizaje; AUT.= autoeficacia; E.R.= estrategia de repaso; E.E.= estrategias de elaboración; E.O.= estrategias de organización; E.P.C.= estrategias de pensamiento crítico; E.A.= estrategias de autorregulación; M.T.A.= manejo de tiempo y ambiente de estudio; E.P.R.= esfuerzo para la regulación; A.O.P.= aprendizaje con otro par; P.A.= pedir ayuda

Tabla 2. Correlaciones de las categorías del MSLQ entre sí con el logro educativo

Discusión y conclusiones

Los resultados obtenidos en la investigación vislumbran la existencia de una fuerte relación entre el establecimiento de metas de aprendizaje autoimpuestas con el logro académico obtenido por estudiantes de secundaria que co-regulan su aprendizaje en ambientes hipermedia en el área de tecnología e informática. Por lo tanto, este hallazgo contribuye, con evidencia empírica, a demostrar que el logro académico de estudiantes de secundaria puede ser mejorado mediante la co-regulación. Estos resultados están en concordancia con los hallazgos de Azevedo (2008), quien encontró que estudiantes universitarios que trabajan en solitario y se auto-impone metas de aprendizaje, cuando interactúa con una enciclopedia hipermedia, planean y monitorean su aprendizaje de forma eficaz. En nuestro estudio, estos procesos se activaron de forma colaborativa lográndose, de igual forma, resultados positivos.

Asimismo, estos resultados se encuentran en concordancia con trabajos previos en donde la construcción de conocimiento entre compañeros de clase amplía las posibilidades de orientación académica de los estudiantes en relación con el uso de estrategias (Kandel y Andrews 1987, Ryan 2001) y la motivación hacia el aprendizaje (Eccles et al. 1998; Ryan 2001; Rydell Altermatt y Pomerantz 2003). En nuestro estudio, el aprendizaje socialmente compartido (co-regulación) ejerce una influencia positiva sobre la motivación hacia el aprendizaje en ambientes computacionales y tiene un papel importante en la iniciación y mantenimiento de un aprendizaje autorregulado (Järvelä y Salovaara, 2004; Salovaara, 2005). En consonancia con los resultados de Järvelä y Salovaara (2004) y Salovaara (2005), los resultados del estudio sugieren que la regulación compartida entre los integrantes de un grupo que interactúan con escenarios computacionales facilita a los aprendices el desarrollo de habilidades de aprendizaje autorregulado, en la medida en que influencia de forma positiva la motivación para desarrollar la tarea de aprendizaje y, a su vez, incrementa el uso de estrategias de planificación, monitoreo y control del aprendizaje. Junto con ello, se confirman las conclusiones de Pintrich y De Groot (1990) acerca de la relación existente entre motivación y estrategias de aprendizaje. Es decir, los resultados de nuestro estudio indican que la motivación hacia el aprendizaje se halla directamente relacionada con el uso de estrategias cognitivas, metacognitivas y de gestión de recursos en el aprendizaje de la tecnología con escenarios computacionales.

El aprendizaje socialmente compartido hace que los estudiantes vean a sus compañeros de grupo como recursos importantes, los cuales les permitirán alcanzar los resultados de aprendizaje individual esperados. La composición de los grupos de estudio permite a los estudiantes maximizar las oportunidades de apoyo mutuo, monitoreo compartido y el intercambio de ayuda; además de tener un efecto positivo sobre la percepción de eficacia colectiva, la cual, a su vez, facilita el desarrollo de competencias para la regulación del aprendizaje (Want y Lin, 2007; Sins *et al.*, 2008).

Los datos evidencian que la co-regulación social en el aprendizaje crea una percepción positiva de eficacia colectiva en el grupo de trabajo, generada por el intercambio de información y la autoevaluación, en conjunto con su capacidad para resolver los diferentes problemas propuestos en la fase de aprendizaje. De manera consecuente con nuestros resultados, podemos afirmar de forma empírica que esta co-regulación social permite a las parejas de estudiantes construir una percepción positiva de eficacia colectiva, originada cuando los aprendices se autoimponen una meta y hacen el respectivo monitoreo grupal del logro de la misma en función de sus resultados de aprendizaje real. Esta condición de aprendizaje en colaboración hace que los estudiantes autoevalúen de forma más positiva sus creencias de eficacia personal y grupal para lograr las metas de aprendizaje (Want y Lin, 2007; Sins *et al.*, 2008).

Se hizo evidente, mediante los registros computacionales, que los estudiantes en la condición de metas auto-impuestas van ajustando, de forma eficaz, las metas de aprendizaje en la medida en que desarrollan con éxito los diferentes problemas tecnológicos. En este sentido, logran que las metas sean más concretas, realistas y alcanzables. En relación con la primera característica de las metas, el uso específico de operadores mecánicos permite que los estudiantes den soluciones óptimas a los problemas tecnológicos planteados en el hipermedia. Respecto de la segunda, los aprendices son más objetivos con sus capacidades académicas (autoeficacia) y, en relación con la tercera, se evidencia en la medida en que los aprendices pueden alcanzar la meta en los tiempos establecidos. Estos resultados están en correspondencia con los hallazgos de Schunk y Ertmer (1999), quienes encontraron que los estudiantes universitarios que siguieron metas de aprendizaje logran una mejor percepción de autoeficacia de sus capacidades, siguieron un progreso sistemático en su proceso de aprendizaje y desarrollaron más competencias autorreguladoras.

“Se hizo evidente, mediante los registros computacionales, que los estudiantes en la condición de metas auto-impuestas van ajustando, de forma eficaz, las metas de aprendizaje en la medida en que desarrollan con éxito los diferentes problemas tecnológicos. En este sentido, logran que las metas sean más concretas, realistas y alcanzables.”

El aprendizaje co-regulado facilitó el logro académico individual, el cual, a su vez, se correlacionó positivamente con factores motivacionales y el uso de estrategias de aprendizaje (test MSLQ). Esto parece indicar que una motivación adecuada, por parte de los integrantes del grupo de estudio, puede influir en el uso eficaz de estrategias de aprendizaje y, en consecuencia, en el rendimiento académico de los estudiantes. Finalmente, nuestros resultados sugieren que el aprendizaje de la tecnología entre compañeros de estudiantes de secundaria, apoyado por ambientes hipermedia, puede facilitar el desarrollo de su capacidad de regulación en el aprendizaje. En particular, los grupos de estudiantes comparten estrategias de aprendizaje y, en la medida en que logran metas, mantienen la motivación durante todo el proceso de aprendizaje. Las características de escenario computacional facilitó significativamente el desarrollo de habilidades reguladoras en los estudiantes.

Bibliografía

- Azevedo, R. (2005), "Using hypermedia as a metacognitive tool for enhancing student learning? The role of self-regulated learning", en *Educational Psychologist*, 40(4), pp. 199-209.
- Azevedo, R. y Cromley, J. G. (2004), "Does training on self-regulated learning facilitate students' learning with hypermedia?", en *Journal of Educational Psychology*, 96(3), pp. 523-535.
- Azevedo, R. y Jacobson, M. (2008), Advances in scaffolding learning with hypertext and hypermedia: A summary and critical analysis. *Educational Technology Research and Development*, 56(1), 93-100.
- Azevedo, R.; Guthrie, J. T. y Seibert, D. (2004), "The role of self-regulated learning in fostering students' conceptual understanding of complex systems with hypermedia", en *Journal of Educational Computing Research*, 30(1), pp. 87-111.
- Azevedo, R. et al. (2008), "Why is externally-regulated learning more effective than self-regulated learning with hypermedia?", en *Educational Technology Research and Development*, 56(1), pp. 45-72.
- Bandura, A. (1986), *Social foundations of thought and action. A social cognitive theory*, NJ, Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1997), *Self-efficacy. The exercise of control*, NY, Freeman/Times Books/ Henry Holt y Co.
- Bruffee, K. A. (1993), *Collaborative Learning, Higher Education, Interdependence, and the Authority of Knowledge*, Baltimore, The Johns Hopkins University Press.
- Brush, T. y Saye, J. (2001), "The use of embedded scaffolds with hypermedia-supported student-centered learning", en *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 10(4), pp. 333-356.
- Dillenbourg, P. et al. (1996), "The evolution of research on collaborative learning", en H. Spada, y P. Reiman (eds.), *Learning in humans and machine. Towards an interdisciplinary learning science*, Oxford, UK, Elsevier.
- Eccles, J. S.; Wigfield, A. y Schiefele, U. (1998), "Motivation to succeed", en W. Damon y N. Eisenberg (eds.), *Handbook of child psychology*, vol. 3, 5th ed., New York, Wiley.

De conformidad con los anteriores argumentos, estamos seguros que nuestro análisis puede ayudar, tanto a investigadores como a profesores que trabajan las tecnologías de la información aplicadas a la educación, a realizar estudios acerca de los efectos del aprendizaje co-regulado en el logro educativo a través de ambientes hipermedia. Entender los procesos que intervienen en la regulación del aprendizaje permitirá tener una mejor comprensión de los factores que pueden influir en el aprendizaje y desempeño de nuestros estudiantes cuando interactúan con escenarios computacionales.

“...nuestros resultados sugieren que el aprendizaje de la tecnología entre compañeros de estudiantes de secundaria, apoyado por ambientes hipermedia, puede facilitar el desarrollo de su capacidad de regulación en el aprendizaje.”

- Elliot, A. y McGregor, H. (2001), "A 2 x 2 achievement goal framework", en *Journal of Personality and Social Psychology*, 80(3), pp. 501-519.
- Hagen, A.S. y Weinstein, C.E. (1995), "Achievement goals, self-regulated learning, and the role of classroom context", en P. R. Pintrich (edit.), *Understanding self-regulated learning*, San Francisco, Jossey-Bass Pub.
- Harackiewicz, J. M. et al. (2002), "Predicting success in college. A longitudinal study of achievement goal and ability measures as predictors of interest and performance from freshman year through graduation", en *Journal of Educational Psychology*, 94, pp. 562-575.
- Jacobson, M. y Archodidou, A. (2000), "The design of hypermedia tools for learning. Fostering conceptual change and transfer of complex scientific knowledge", en *Journal of the Learning Sciences*, 9(2), pp. 145-199.
- Järvelä, S. y Salovaara, H. (2004), "The interplay of motivational goals and cognitive strategies in a new pedagogical culture. A context-oriented and qualitative approach", en *European Psychologist*, 9(4), pp. 232-244.
- Jonassen, D. y Reeves, T. (1996), Learning with technology. Using computers as cognitive tools, en Jonassen, D. (edit.), *Handbook of research for educational communications and technology*, New York, Macmillan.
- Jones, M.; Estell, D. y Alexander, J. (2008), *Friends, classmates, and self-regulated learning. Discussions with peers inside and outside the classroom*. Metacognition and Learning. Springer Science + Business Media.
- Kandel, D. B. y Andrews, K. (1987), "Processes of adolescent socialization by parents and peers", en *The International Journal of the Addictions*, 22, pp. 319-342.
- Lajoie, P. (2000), *Computers as cognitive tools. No more walls*, Vol. II., Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum.
- Lajoie, S. P. y Azevedo, R. (2006), "Teaching and learning in technology-rich environments", en Alexander, P. y Winne, P. (edits.), *Handbook of Educational Psychology* (2nd ed.), NJ, Erlbaum.
- Land, S. y Greene, B. (2000), "Project-based learning with the World Wide Web: A qualitative study of resource integration", en *Educational Technology Research y Development*, 48(3), pp. 61-78.
- McCaslin, M. y Hickey, D. T. (2001), "Self-regulated learning and academic achievement. A Vygotskian view", en Zimmerman, B. J. y Schunk, D. H. (edits.), *Self-regulated learning and academic achievement*, Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum Associates.
- Moos, D. C. y Azevedo, R. (2006), "The role of goal structure in undergraduates' use of self-regulatory variables in two hypermedia learning tasks", en *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 15(1), pp. 49-86.
- Nicholls, J. G. y Miller, A. T. (1984), "Reasoning about the ability of self and others. A developmental study", en *Child Development*, 55, 1990-1999.
- Paris, S.G. y Byrnes, J.P. (1989), "The constructivist approach to self-regulation and learning in the classroom", en Zimmerman, B. J. y Schunk, D. H. (edits.), *Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research, and practice*, New York, Springer-Verlag.
- Pintrich, P. R. et al. (1993), "Reliability and predictive validity of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ)", en *Educational and Psychological Measurement*, 53, pp. 801-813.
- Pintrich, P. R. et al. (1991), *A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*. National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning, Ann Arbor, University of Michigan.
- Pintrich, P. (2000), "The role of goal orientation in self-regulated learning", en Boekaerts, M.; Pintrich, P. y Zeidner, M. (edits.), *Handbook of self-regulation*, San Diego, CA, Academic Press.
- Pintrich, P. R. y De Groot E. (1990), "Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance", en *Journal of Educational Psychology*, 82(1), pp. 33-50.
- Pintrich, P. R. (1995), "Understanding Self-Regulated Learning", en Pintrich, P. R. (edit.), *New Directions for teaching and learning, No 63, Understanding Self-Regulated Learning*, San Francisco, Jossey-Bass.
- Reusser, K. (2001), "Co-constructivism in educational theory and practice", en Smelser, N. J.; Baltes, P. y Weinert, F. E. (edits.), *International encyclopedia of the social and behavioral sciences*, Oxford, UK, Pergamon/Elsevier Science.
- Roschelle, J. y Teasley, S. (1995), "The construction of shared knowledge in collaborative problem solving", en O'Malley, C. (edit.), *Computersupported collaborative learning*, Berlin, Springer.
- Ryan, A. M. (2001), "The peer group as a context for the development of young adolescents motivation and achievement", en *Child Development*, 72(4), pp. 1135-1150.

- Rydell Altermatt, E. y Pomerantz, E. M. (2003), "The development of competence-related and motivational beliefs. An investigation of similarity and influence among friends". en *Journal of Educational Psychology*, 95(1), pp. 111-123.
- Salonen, P.; Vauras, M. y Efklides, A. (2005), "Social interaction -What can it tell us about metacognition and coregulation in learning?", en *European Psychologist*, 10(3), pp. 199-208.
- Salovaara, H. (2005), "An exploration of students' strategy use in inquiry-based computer-supported collaborative learning", en *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(1), pp. 39-52.
- Salovaara, H. (2005), "An exploration of students' strategy use in inquiry-based computer-supported collaborative learning", en *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(1), pp. 39-52.
- Schunk, D. (1997), *Self-monitoring as a motivator during instruction with elementary school students. Paper presented at the annual meeting of the American Education Research Association*, Chicago, IL. (ERIC Document Reproduction Service No. ED404035).
- Schunk, D.H. (1984), "Self-efficacy perspective on achievement behavior", en *Educational Psychologist*, 19(1), pp. 48-58.
- Schunk, D.H. (2008), "Attributions as motivators of self-regulated learning", en Schunk, D. H. y Zimmerman, B. J. (eds.), *Motivation and self-regulated learning, Theory, research, and applications*, NJ, Erlbaum.
- Schunk, D. H., y Ertmer, P. A. (1999), "Self-regulatory processes during computer skill acquisition. Goal and self-evaluative influences", en *Journal of Educational Psychology*, 91(2), pp. 251-260.
- Schunk, D. H. y Zimmerman, B. J. (1994), Self-regulation in education. Retrospect and prospect, en Schunk, D. H. y Zimmerman, B. J. (eds.), *Self-regulation of learning and performance*, Hillsdale, NJ, Erlbaum.
- Schwartz, L. y Gredler, M. (1998), "The effects of self-instructional materials on goal-setting and self-efficacy", en *Journal of Research and Development in Education*, 31(2), pp. 83-89.
- Shapiro, A. (2008), "Hypermedia design as learner scaffolding", en *Educational Technology Research and Development*, pp. 56, 29-44.
- Sins, P. H. M. et al. (2008), "Motivation and performance within a collaborative computer-based modeling task. Relations between students' achievement goal orientation, self-efficacy, cognitive processing, and achievement", en *Contemporary Educational Psychology* 33, pp. 58-77.
- Sweet, M. Y PELTON-Sweet, L. (2008), "The Social Foundation of Team-Based Learning. Students Accountable to Students", en *New Directions for Teaching and Learning*, núm. 116.
- Urduan, T. C.; Midglet, C. y Anderman, E. M. (1998), "The role of classroom goal structure in student's use of self-handicapping strategies", en *American Educational Research Journal*, núm. 35, pp. 101-122.
- Vauras, M. et al. (2003), "Shared-regulation and motivation of collaborating peers. A case analysis", en *Psychology: an International Journal of Psychology in the Orient*, 46, 19e37.
- Volet, S. E., y Mansfield, C. (2006), "Group work at university: significance of personal goals in the regulation strategies of students with positive and negative appraisals", en *Higher Education Research and Development*, 25(4), 341e356.
- Wang, S. L., y Lin, S. (2007), "The effects of group composition of self-efficacy and collective efficacy on computer-supported collaborative learning", en *Computers in Human Behavior* 23, pp. 2256-2268.
- Winne, P. H. (2001), "Self-regulated learning viewed from models of information processing", en Zimmerman, B. y Schunk, D. (eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives*, Mahwah, NJ, Erlbaum.
- Winne, P. H. y Hadwin, A. F. (1998), "Studying self-regulated learning", en Hacker, D. J.; Dunlosky, J. y Graesser, A. (eds.), *Metacognition in educational theory and practice*, Hillsdale, NJ, Erlbaum.
- Winters, F. I. y Azevedo, R. (2005), "High-school students' regulation of learning during computer-based science inquiry", en *Journal of Educational Computing Research*, 33(2), pp. 189-217.
- Zimmerman, B. J. (1986), "A social cognitive view of self-regulated academic learning", en *Journal of Educational Psychology*, 81(3), pp. 329-339.
- Zimmerman, B. J. (2001), "Theories of self-regulated learning and academic achievement: An overview and analysis", en Zimmerman, B. y Schunk, D. (eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives*, Mahwah, NJ, Erlbaum.