

Reseña de la tesis doctoral “Aprendizaje autorregulado, estilo cognitivo y logro académico en ambientes computacionales”. Autoría, Omar López Vargas

Doctorate Thesis Review “Self Regulated
Learning, Cognitive Style and Academic
Success in Computational Environments”
by Omar López Vargas

Christian Hederich Martínez*

* | Docente Universidad Pedagógica Nacional, director de la tesis

Con frecuencia se ha señalado que uno de los desafíos de mayor relevancia para quienes trabajan en las tecnologías de la información aplicadas a la Educación, consiste en el diseño estructurado de ambientes de aprendizaje basados en computador (AABC), que logren ser 1] flexibles a las preferencias de aprendizaje de los estudiantes, 2] adaptables a sus diferencias individuales y 3] que permitan desarrollar la autonomía en el aprendizaje.

A pesar de las expectativas generadas frente a los procesos de aprendizaje mediados a través de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs), los resultados de diferentes estudios muestran que no todos los estudiantes obtienen el logro de aprendizaje esperado, y que no todos se benefician equitativamente del uso eficaz de estos escenarios (Hall, 2000; Handal y Herrington, 2004; Azevedo y Cromley 2004; Azevedo, 2005). Estas problemáticas ha sido explicada desde dos enfoques: el que tiene que ver con las escasas capacidades autorreguladoras en los estudiantes y, el que tiene que ver con las diferencias individuales entre los mismos en términos de sus estilos cognitivos o de aprendizaje.

En relación con el primer enfoque, relacionado con las capacidades autorreguladoras, los estudios indican que la estructura de los ambientes hipermedia exige al estudiante regular su aprendizaje; es decir, el aprendiz tiene que tomar decisiones sobre qué aprender, cómo aprenderlo, qué estrategia de estudio utilizar y cómo autoevaluar su nivel de comprensión (Jacobson y Archodidou, 2000; Brush y Saye, 2001; Land y Greene, 2000; Azevedo y Cromley 2004; Azevedo 2005; Pintrich 2000; Winne 2001; Zimmerman 2000, 2001). Los estudios muestran que la enorme mayoría de los estudiantes tienen grandes dificultades para regular su aprendizaje en situaciones solitarias, lo que afecta negativamente la construcción de su propio conocimiento. Esta dificultad se hace aún más evidente cuando el estudiante se enfrenta a temas desafiantes, como es el caso del aprendizaje en el área de las Ciencias y las Matemáticas (Azevedo, Guthrie y Seibert, 2000b; Brush y Saye, 2001; Jacobson y Archodidou, 2000; Land y Greene, 2000).

En cuanto al segundo enfoque, relacionado con las diferencias de estilo entre los estudiantes, las investigaciones se han centrado, básicamente, en el diseño y adaptación de diferentes escenarios computacionales que faciliten la obtención del logro académico de forma equitativa en estudiantes con diferente estilo cognitivo en la dimensión dependencia/independencia de campo (DIC); de manera tal que estos se vean igualmente beneficiados en términos de construcción de conocimiento y del logro de aprendizaje obtenido (Chinien y Boutin, 1993, Chou y Lin, 1998, Liu y Reed, 1994; Whyte, Karolick y Taylor, 1996). Los resultados, sin embargo, no corroboran en términos generales las proyecciones optimistas (Handal y Herrington, 2004). En efecto, la generalidad de los estudios han mostrado que los sujetos independientes de campo muestran logros de aprendizaje significativamente mayores que sus compañeros dependientes de campo (Campanizzi, 1978; Gray, 1987; Kinzie y Berdel, 1988; Hall, 2000).

Buscando soluciones integrales a esta problemática, la tesis doctoral que se reseña examinó la relación existente entre el logro de aprendizaje y el desarrollo de habilidades autorreguladoras en estudiantes de educación secundaria de diferente estilo cognitivo, a partir de diferentes tipos de interacción con un ambiente hipermedial. Específicamente, se analizó si un cierto tipo de andamiaje autorregulador y la colaboración entre pares,

pueden ser estrategias eficaces para obtener el logro de aprendizaje esperado en estudiantes con diferente estilo cognitivo en la dimensión DIC y, además facilitar el desarrollo de competencias para regular su propio proceso de aprendizaje cuando usan un ambiente hipermedia en la solución de problemas de un contenido de matemáticas (Vye et al., 1998; Hannafin et al., 1999; White et al., 2000; Azevedo et al., 2008)

El andamiaje autorregulador es un paquete de software que interactúa con el estudiante durante su interacción con el ambiente hipermedial requiriéndole, cada cierto tiempo, de una serie de definiciones en cuanto a los objetivos y las metas que se propone lograr en cuanto a su aprendizaje. Este andamiaje administra también varias situaciones de evaluación que le permiten y le facilitan al estudiante la realización de un monitoreo efectivo de su propio aprendizaje, a fin de que pueda tomar las acciones correctivas a que haya lugar. Esto es, lo sumerge en una situación autorregulada.

Para examinar de forma directa y controlada el efecto de este andamiaje autorregulador y su uso bajo diferentes condiciones, el proyecto asumió el diseño específico de un software educativo de tipo hipermedial sobre transformaciones geométricas en el plano. Este ambiente hipermedia fue el fondo común sobre el cual, cuatro grupos previamente conformados de estudiantes, experimentaron cuatro diferentes con-

diciones experimentales para el uso de este ambiente hipermedial. Estas condiciones pueden ser descritas con arreglo a un diseño cuasiexperimental de tipo factorial 2x2, en el cual se variaron sistemáticamente: 1] la presencia, o ausencia, del andamiaje autorregulador en el software, y 2] la situación de interacción, que podía darse en solitario, o en parejas. Adicionalmente, estas cuatro condiciones experimentales fueron examinadas tomando en cuenta el estilo cognitivo de los estudiantes en la dimensión de independencia-dependencia de campo, discriminado en tres valores (independiente de campo, intermedio y dependiente de campo).

Para la experimentación participaron 128 estudiantes de ambos sexos de cuatro cursos del grado décimo del Instituto Educativo Distrital INEM "Santiago Pérez" Tunal de Bogotá durante los espacios regulares de la asignatura de matemáticas durante dos horas semanales por un período de diez semanas. La edad promedio de los estudiantes fue de 15.3 años (d.t.=1.01).

A cada uno de estos estudiantes les fue aplicada la prueba de figuras enmascaradas (EFT), en la versión Sawa-Gottchaldt, para la determinación de su estilo cognitivo en la dimensión DIC. Además de este instrumento, para la determinación de sus niveles de autorregulación del aprendizaje se les aplicó, de forma previa y posterior al uso del ambiente hipermedial, el cuestionario

MSLQ (Motivated Strategies for Learning Questionnaire), desarrollado por Pintrich y sus colegas (Pintrich et al. 1991, 1993). Este es un cuestionario de autoinforme, que plantea a los estudiantes una serie de preguntas sobre su motivación para el estudio y sobre las estrategias de aprendizaje que emplea. El cuestionario mostró una alta confiabilidad, tanto en su conjunto (alfa de 0.932), como en cada una de sus dimensiones constitutivas (alfa de 0.890 para motivación y alfa de 0.901 para estrategias).

Los niveles de logro de aprendizaje fueron determinados a partir de la aplicación de seis evaluaciones de aprendizaje, una para cada unidad de contenido, con estructura idéntica: el estudiante debía resolver un problema de nivel básico de complejidad, dos problemas de nivel intermedio y dos de nivel avanzado, para un total de cinco problemas por evaluación. El conjunto de las seis evaluaciones muestra altos niveles de consistencia interna (alfa de Cronbach de 0.870).

Los resultados del experimento se analizaron a partir de análisis multivariados de covarianza (Mancova). Estos análisis tomaron, como variables dependientes, los logros de aprendizaje y los niveles de autorregulación posteriores al uso de los ambientes hipermediales. Estas variables fueron controladas con las notas previas en matemáticas y con los niveles previos de autorregulación detectados en el pretest. Las variables independientes del análisis fueron el uso del andamiaje autorregulador, el trabajo solitario o en parejas, y el estilo cognitivo del estudiante.

Los resultados mostraron efectos principales muy significativos y positivos sobre el logro de aprendizaje por la presencia del andamiaje autorregulador, el trabajo en solitario y el estilo cognitivo de la independencia de campo. El efecto más significativo se da por la presencia del andamiaje autorregulador, en razón a que los resultados muestran que los estudiantes que lo usaron lograron resultados mucho más altos que sus compañeros que trabajaron sin el andamiaje. En segundo lugar, debe destacarse el efecto del estilo cognitivo en el sentido usual; esto es, los estudiantes independientes muestran mejores logros que los intermedios y éstos mejores que los dependientes. En tercer lugar, la dimensión social del aprendizaje tiene el nivel de significación más bajo, aunque aceptable. Este resultado es inesperado por cuanto los estudiantes que trabajaron de manera aislada muestran mejores logros que aquellos que trabajaron en parejas.

Además de estos efectos principales, los resultados indicaron la presencia de una interacción muy significativa entre las variables independientes que indica que, en presencia del andamiaje autorregulador, las diferencias entre los estilos cognitivos en el logro de aprendizaje desaparecen. Esto podría significar que el uso del andamiaje autorregulador aporta a los sujetos, tanto de estilo dependiente como intermedio, aquello que requieren dentro de su proceso de aprendizaje para obtener un mejor logro de aprendizaje.

En relación con desarrollo de capacidades autorreguladoras, los resultados mostraron que el uso del andamiaje tiene efectos positivos y muy significativos sobre el desarrollo de estas capacidades, así como el trabajo en parejas. Este último resultado es en extremo interesante, en la medida en que invierte el efecto observado previamente: aparentemente trabajar en parejas facilita el logro de competencias autorreguladoras al tiempo que dificulta el logro de aprendizaje de contenido. El estilo cognitivo no mostró mayores asociaciones con el logro de competencias autorreguladoras.

En síntesis, los resultados de la tesis doctoral presentada responden varias de las preguntas que nos hemos formulado desde hace tiempo sobre autonomía del aprendizaje y estilo cognitivo en situaciones de uso de TICs, aportando además definiciones operativas que permiten maximizar los logros de aprendizaje. En el plano del conocimiento en psicología educativa avanza en la relaciones complejas entre la autorregulación y el estilo cognitivo. En el ámbito de los estudios educativos de uso de las TICs el estudio aporta instrumentos específicos que eliminan las diferencias previamente detectadas entre los sujetos, maximizando los niveles de aprendizaje para todos, además de que traza directrices precisas acerca del contexto de interacción social en que estos instrumentos deben ser utilizados. En este último sentido hace también aportes de importancia al campo del aprendizaje cooperativo. Quedan, eso sí, abiertos nuevos interrogantes: el papel de la correulación en la autorregulación es uno de los más interesantes. Este y otros temas pasan a formar ahora parte de la agenda de investigaciones del Grupo de Estilos Cognitivos.

Referencias

- Azevedo, R. (2005a). Computer environments as meta-cognitive tools for enhancing learning. *Educational Psychologist*, 40, 193–197.
- Azevedo, R., & Cromley, J. G. (2004). Does training on self-regulated learning facilitate students' learning with hypermedia? *Journal of Educational Psychology*, 96(3), 523–535.
- 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. *Journal of Educational Computing Research*, 30(1), 87–111.
- Azevedo, R., Moos, D., Greene, J., Winters, F. & Cromley, J. (2008). Why is externally-facilitated regulated learning more effective than self-regulated learning with hypermedia?. *Education Tech Research*, 56:45–72.
- Brush, T., & Saye, J. (2001). The use of embedded scaffolds with hypermedia-supported student-centered learning. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 10(4), 333-356.
- Campanizzi, J. A. (1978). Effects of locus of control and provision of overviews in a computer-assisted instruction sequence. *Association for Educational Data Systems (AEDS) Journal*, 12(1), 21-30.
- Chinien, C. & Boutin, F. (1993). Cognitive Style FD/I: An important learner characteristic for educational technologists. *Journal of Educational Technology Systems*, 21(4), 303-311.
- Chou, C., & Lin, H. (1998). The effect of navigation map types and cognitive styles on learners' performance in a computer-networked hypertext learning system. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 7(2/3), 151-176.
- Gray, S. H. (1987). The effect of sequence control on computer assisted learning. *Journal of Computer-Based Instruction*, 14(2), 54-56.
- Hall J. K. (2000). Field Dependence-Independence and Computer-based Instruction in Geography. Dissertation Submitted to the Faculty of the Virginia Polytech-

- nic Institute and State University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in Teaching and Learning.
- Handal, B., & Herrington, T. (2004). On being dependent and independent in computer based learning environments. *e-Journal of Instructional Science and Technology*, (7)2.
- Hannafin, M., Hill, J., & Land, S. (1999). Student-centered learning and interactive multimedia: Status, issues, and implication. *Contemporary Education*, 68(2), 94-99.
- Jacobson, M. J., & Archodidou, A. (2000). The design of hypermedia tools for learning: Fostering conceptual change and transfer of complex scientific knowledge. *The Journal of the Learning Sciences*, 9, 145-199.
- Kinzie, M. B., Sullivan, H. J., & Berdel, R. C. (1988). Learner control and achievement in science computer-assisted instruction. *Journal of Educational Psychology*, 80(3), 299-303.
- Land, S. y Greene, B. (2000). Project-based learning with the World Wide Web: A qualitative study of resource integration. *Educational Technology Research y Development*, 48(3), 61-78.
- Liu, M., & Reed, W. M. (1994). The relationship between the learning strategies and learning Styles in hypermedia environment. *Computers in Human Behavior* 10, (4), 419-434.
- Pintrich P. R., Smith, D. A., Garcia, T. & McKeachie, W. J. (1991). Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ). Ann Arbor, MI: National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning.
- Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In M. Boekaerts, P. Pintrich, y M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 451-502). San Diego, CA: Academic Press.
- Vye, N., Schwartz, D., Bransford, J., Barron, B., Zech, L., & CTGV. (1998). SMART environments that support monitoring, reflection, and revision. In D. Hacker, J. Dunlosky, y A. Graesser (Eds.) *Metacognition in educational theory and practice* (pp. 305-346). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Whyte, M., Karolick, D., & Taylor, M. D. (1996). Cognitive learning styles and their impact on curriculum development and instruction. *Proceedings of the National Convention of the Association for Educational Communications and Technology*, pp. 783-799.

- Winne, P. H. (2001). Self-regulated learning viewed from models of information processing. In B. Zimmerman & D. Schunk (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives* (pp. 153–189). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P. Pintrich, y M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 13–39). San Diego, CA: Academic Press.
- Zimmerman, B. J. (2001). Theories of self-regulated learning and academic achievement: An overview and analysis. In B. Zimmerman y D. Schunk (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives* (pp. 1–38). Mahwah, NJ: Erlbaum.