

# LA AUTORREGULACIÓN APOYADA POR TECNOLOGÍA COMO ESTRATEGIA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

---

ADRIANA JIMÉNEZ GUADARRAMA

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Estado de México

LORENZA ILLANES DÍAZ RIVERA / ÁNGELES DOMÍNGUEZ CUENCA

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey

**RESUMEN:** Esta investigación presenta una estrategia didáctica para las Matemáticas basada en el aprendizaje por autorregulación que implementado a través de tecnología educativa pretende mejorar el rendimiento académico de estudiantes de secundaria y responsabilizarlos de su aprendizaje. El estudio se llevó a cabo con 72 alumnas de tres grupos de 2º de secundaria, a las que se les enseñó cómo graficar una función lineal. Al grupo experimental se le enseñó el tema utilizando estrategias de autorregulación apoyadas por tecnolog-

ía y a los dos grupos de control de manera tradicional y por medio de tecnología, respectivamente. Las variables del estudio, la autorregulación y el rendimiento académico, se midieron por instrumentos aplicados a los tres grupos, antes y después de la enseñanza del tema. Se comprobó estadísticamente que la autorregulación por medio de tecnología mejora el rendimiento académico en Matemáticas.

**PALABRAS CLAVE:** Estrategias de autorregulación, autoevaluación, autoeficacia.

## Introducción

La educación del siglo XXI se fundamenta en el aprendizaje a lo largo de la vida para lograr el desarrollo sostenible de los ciudadanos de los diferentes países (UNESCO, 2009). Bajo esta premisa, Bronzina, Chemello & Agrasar (2009) proponen que la enseñanza de las matemáticas debe desarrollar en los alumnos la capacidad de utilizar conceptos, representaciones y procedimientos matemáticos para interpretar el mundo real, tanto en el entorno social como en el trabajo y estudio, aprovechando la tecnología disponible. Resulta necesario enseñar a los alumnos a controlar su propio aprendizaje por estrategias autorregulatorias, como el establecimiento de objetivos, el automonitoreo y la autoevaluación, que permitan mejorar su aprendizaje en matemáticas y convertirse en aprendices independientes.

La enseñanza de las matemáticas está formada por un trinomio educativo: la competencia matemática para proponer soluciones y tomar decisiones en su entorno, la competencia en la utilización de la tecnología y el fomentar el aprendizaje autorregulado e independiente. Así la enseñanza de las matemáticas es una tarea compleja que se agrava por las creencias de que las matemáticas son improductivas, de que es una habilidad innata, y que estudiantes comunes no son capaces de aprenderla, dando como resultado frustración y ansiedad (Bruning, Schraw, Ronning, 1995).

En esta investigación se identifica una estrategia de aprendizaje por autorregulación, a través de tecnología educativa, que enseña a los alumnos a graficar funciones lineales, para mejorar su rendimiento académico en matemáticas.

La enseñanza se apoyó en la tecnología educativa por su alta capacidad de retroalimentación inmediata y por motivar el aprendizaje del estudiante (Moss & Azevedo, 2006). A continuación se establece el marco teórico, la metodología del estudio, el análisis de resultados, las conclusiones y las recomendaciones para futuras investigaciones relacionadas.

## Marco Teórico

La autorregulación de la conducta ha sido estudiada a través del enfoque socio-cognitivista de Albert Bandura (1986), quien desarrolla un modelo sustentado en las capacidades autodirigidas de la naturaleza humana que le permiten regular sus pensamientos, sentimientos y acciones. Este modelo se aplica para mejorar el aprendizaje. Zimmerman, Bandura & Martínez-Pons (1992) indican que la autorregulación de la conducta académica consiste en regular la metacognición, motivación y comportamiento del proceso de aprendizaje de una manera autónoma. El aprendizaje por autorregulación son estrategias y procesos proactivos que utiliza el estudiante, para adquirir habilidades académicas (Zimmerman, 2007).

En esta investigación se estudian tres de las estrategias de aprendizaje por autorregulación propuestas por Zimmerman & Martínez-Pons (1986) que permiten convertir al estudiante en un aprendiz autorregulado: el establecimiento de objetivos, el automonitoreo y la autoevaluación. El establecimiento de objetivos le permite definir sus metas y responsabilizarse del logro de éstas. El automonitoreo metacognitivo: es una reflexión que le motiva a cuestionarse periódicamente sobre los contenidos y metodología de trabajo (Giménez,

1997) y lo lleva a la inevitable autoevaluación y, por ende, a la modificación de su comportamiento.

El aprendiz autorregulado dirige su proceso de aprendizaje para lograr sus metas. Estos aprendices tienen un sentido de autoeficacia que afecta sus acciones y genera en ellos, creencias positivas sobre sus propias capacidades y una experiencia de orgullo y satisfacción por esfuerzos propios (Schunk, 1994). La autoeficacia se refiere a las creencias sobre sus competencias personales, y al ser percibida por los estudiantes, motiva el aprovechamiento académico y tiene influencia en el establecimiento de objetivos (Zimmerman, Bandura & Martínez-Pons, 1992).

Para la estrategia de aprendizaje diseñada por autorregulación se tomaron como base el Modelo de Automotivación del Logro Académico de Zimmerman, Bandura & Martínez-Pons (1992), el Modelo Cíclico de Regulación Académica de Zimmerman (1998, 2000), el Modelo de Butler & Winne (1995).

El modelo de Zimmerman, Bandura & Martínez-Pons (1992) propone que el rendimiento académico anterior del alumno tiene relación directa con los objetivos del logro académico propuestos por éste. El modelo de Zimmerman (1998) presenta la autorregulación como un proceso cíclico de tres fases (Bembenutty, 2001): los estudiantes determinan sus objetivos (fase previa), monitorean su progreso (fase de realización de la tarea), y reflexionan sobre su desempeño de manera interactiva a través de procesos de autoevaluación (fase de autorreflexión). El modelo de Butler & Winne (1995) propone un carácter recursivo del flujo de información recalcando la importancia de la retroalimentación. La retroalimentación se convierte en elemento imprescindible de esta estrategia.

El trabajo de Schunk (1996), Pape & Smith (2002), Dresel & Huagwitz (2008), Guidugli, Fernández & Benegas (2004) motivaron la incorporación de la tecnología para el entrenamiento en autorregulación y la cinemática para la enseñanza de las gráficas de funciones lineales.

## Metodología

Este estudio utiliza el paradigma de investigación acción cuasicuantitativo (Hernández, Fernández-Collado & Baptista, 2006). Las participantes son 72 alumnas de 2º de secun-

daria de una institución privada del centro del país, con edad promedio entre 13 y 14 años.

Las alumnas pertenecen a tres grupos que se dividieron al azar: dos de control y uno experimental (GE). Las alumnas del grupo experimental participan de la estrategia de autorregulación, soportada por tecnología educativa y diseñada para aprender el tema de gráficas de funciones lineales. El grupo de control A (GCA), aprende el tema mencionado de manera tradicional y el grupo de control B (GCB) aprende el mismo tema por medio de tecnología.

Se investigó la percepción de la autorregulación y el rendimiento académico. La información sobre estas variables se obtiene a través de cuestionarios de autoeficacia, pruebas de rendimiento académico y por la observación registrada en un diario de campo.

Los instrumentos para recolectar los datos fueron aplicados antes, durante y después del entrenamiento en autorregulación a través de tecnología, al grupo experimental, y de la enseñanza del tema de matemáticas a los grupos de control. Estos instrumentos se componen de un pretest y un Post-test de Autoeficacia, para medir la percepción de los estudiantes sobre su autorregulación; un Pretest y un Post-test de Rendimiento Académico y un Self-Check Quiz on-line para medir el avance en el rendimiento académico; y finalmente, un Cuestionario de Autorreflexión que se aplicó sólo al grupo experimental para conocer la percepción final sobre la autorregulación.

Las actividades del grupo experimental se realizaron en 9 sesiones de 45 minutos y se almacenaron en portafolios electrónicos individuales. Este proceso motivó a las alumnas a la autorreflexión sobre los beneficios de la nueva forma de aprendizaje. Esto y otros hallazgos se reportan en el análisis de resultados.

## Resultados

En esta investigación las variables de autorregulación y de rendimiento académico se comparan antes y después de la aplicación de la estrategia de autorregulación. Al comparar los resultados del Pretest de Autoeficacia y el Post-test de Autoeficacia de cada grupo, se comprobó que el grupo experimental mejora la percepción de su autoeficacia en matemáticas en comparación con los grupos de control como se muestra en la Tabla 1.

Se observa que no existe diferencia significativa en las afirmaciones del Pretest de Autoeficacia, entre el GEXP y GCA. De esta manera, se considera que las alumnas tenían la misma percepción sobre la autorregulación antes de la aplicación de la estrategia propuesta. Sin embargo, en el 56.25% de las afirmaciones del post-test de autoeficacia se presentó una diferencia de medias en el grupo experimental.

Los resultados del post-test de Autoeficacia indican que en el 50% de las afirmaciones registra una diferencia de medias. La percepción a favor de la autorregulación aumenta en un 25%, con respecto al pretest de autoeficacia.

**Tabla 1**  
*Comparación del Análisis de Medias entre el GE y el GCA*

<b>Análisis de Medias del Pre-Test de Autoeficacia</b>																
<b>Pregunta</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>t estimado</b>																
	0.99	0.16	0.5	1.3	1.7	0.8	1.9	1.9	0.4	0.2	1.6	1.6	1.1	0	1.7	0.9
<b>Valor <math>t_{\alpha}</math></b>	2.0106 Si $t < t_{\alpha}$ se acepta $H_0$ . Si $t > t_{\alpha}$ se acepta $H_1$ .															
<b>Aceptar</b>	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$
<b>Análisis de Medias del Post-Test de Autoeficacia</b>																
<b>Pregunta</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>t estimado</b>																
	3.63	1.34	1.2	1.9	5.09	2.6	1.7	1.9	2.04	1.77	1.38	1.32	1.1	1.15	1.6	2.94
<b>Valor <math>t_{\alpha}</math></b>	1.679 Si $t < t_{\alpha}$ se acepta $H_0$ . Si $t > t_{\alpha}$ se acepta $H_1$ .															
<b>Aceptar</b>	$H_1$	$H_0$	$H_0$	$H_1$	$H_1$	$H_1$	$H_1$	$H_1$	$H_1$	$H_1$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_1$

Los resultados del Post-test de Autoeficacia indican que en el 50% de las afirmaciones registra una diferencia de medias. La percepción a favor de la autorregulación aumenta en un 25%, con respecto al Pretest de Autoeficacia.

Los resultados de las Tablas 1 y 2 coinciden con las afirmaciones de Zimmerman, Bandura & Martínez-Pons (1992) que indican que los objetivos definidos por los alumnos son determinantes para la obtención de calificaciones altas.

En la Tabla 3 el grupo de control B y el grupo de control A no presentan una diferencia significativa de medias en ninguna de las afirmaciones del Pretest de Autoeficacia. Esto indica que la opinión de ambos grupos sobre la autorregulación era la misma. En el Post-test de Autoeficacia sólo en el 10% de las afirmaciones se presentó una diferencia de medias por lo que se puede determinar que el uso de la tecnología no garantiza una mejora en la percepción de la autorregulación. Los datos presentados en la Tabla 4, corroboran estos resultados.

**Tabla 2**  
*Comparación del Análisis de Medias entre el GE y el GCB*

Análisis de Medias del Pre-Test de Autoeficacia																
Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
t estimado																
	0	1.1	.98	0.0	1.8	3.0	1.8	0.3	2.1	1.7	1.7	2.8	1.1	2.4	2.8	1.7
Valor $t_{.05}$	2.0106 Si $t < t_{.05}$ se acepta $H_0$ . Si $t > t_{.05}$ se acepta $H_1$ .															
Aceptar	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_1$	$H_0$	$H_0$	$H_1$	$H_0$	$H_1$	$H_1$	$H_0$
Análisis de Medias del Post-Test de Autoeficacia																
Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
t estimado																
	4.3	0.98	0.5	2.3	4.37	0.03	0.9	3.1	0.09	1.03	0.92	0.35	1.8	0.55	0.3	0.5
Valor $t_{.05}$	1.6787 Si $t < t_{.05}$ se acepta $H_0$															
Aceptar	$H_1$	$H_0$	$H_0$	$H_1$	$H_1$	$H_0$	$H_0$	$H_1$	$H_1$	$H_1$	$H_0$	$H_1$	$H_1$	$H_0$	$H_0$	$H_0$

**Tabla 3**  
*Comparación del Análisis de Medias entre el GCB y el GCA*

Análisis de Medias del Pre-Test de Autoeficacia																
Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
t estimado																
	0.91	1.04	0.4	1.3	0.15	2.31	0	1.5	1.7	1.5	0.2	0.82	0	2.1	1.5	0.5
Valor $t_{.05}$	2.0106 Si $t < t_{.05}$ se acepta $H_0$ . Si $t > t_{.05}$ se acepta $H_1$ .															
Aceptar	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_1$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_1$	$H_0$
Análisis de Medias del Post-Test de Autoeficacia																
Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
t estimado																
	0.94	0.80	0.4	1.3	0.2	1.46	0	1.3	1.9	1.35	0.21	0.72	0	2.19	1.4	0.3
Valor $t_{.05}$	1.6787 Si $t < t_{.05}$ se acepta $H_0$ . Si $t > t_{.05}$ se acepta $H_1$ .															
Aceptar	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_1$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_1$	$H_0$	$H_0$

Como se observa en la Tabla 4 el 80% de las afirmaciones se acepta la hipótesis alternativa  $H_1$ , lo que indica que existe una diferencia considerable en las medias de 13 de las 16 afirmaciones. Por esta razón se determina que las estrategias aplicadas mejoran la percepción de la autorregulación de los estudiantes de secundaria.

**Tabla 4**

*Prueba ANOVA por afirmación de los tres grupos.*

Pre-Test de Autoeficacia																
Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Valor F <sub>2,71</sub>	3.14															
F estimada																
	2.4	0.12	0.5	1.33	0.4	1.6	1.25	19.7	0.40	1.54	1.38	0.69	0.2	0.44	0.6	2.1
Aceptar	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_1$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$
Post-Test de Autoeficacia																
Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Valor F <sub>2,70</sub>	3.14															
F estimada																
	2.93	4.6	5.2	1.24	3.82	6.8	1.79	5.55	3.3	3.92	5.90	6.05	5.16	5.56	4.6	5.3
Aceptar	$H_0$	$H_1$	$H_1$	$H_0$	$H_1$	$H_1$	$H_0$	$H_1$	$H_1$	$H_1$	$H_1$	$H_1$	$H_1$	$H_1$	$H_1$	$H_1$

Los resultados del Self-Check Quiz y del Test de Rendimiento Académico, previo y posterior a la enseñanza del tema, se exponen en las siguientes tablas.

**Tabla 5**

*Análisis de Medias del Self-Check Quiz*

	GEXP y GCA	GEXP y GCB	GCB y GCA
$t_{estimada}$	3.356	1.227	3.236
$t_{gi}$	$t_{45}$	$t_{46}$	$t_{45}$
$t_{en\ tablas}$	1.6794	1.6787	1.6794
Se acepta	$H_1$	$H_0$	$H_1$

La Tabla 5 muestra que justo después de la enseñanza del tema de gráficas de funciones lineales y de la estrategia de autorregulación, se presenta una diferencia de medias entre el grupo experimental y el grupo A de enseñanza tradicional y entre el grupo B, enseñanza con tecnología, y el grupo A. Debido a que no hubo diferencia de medias entre en gru-

po experimental y el grupo B, no se puede afirmar que la autorregulación mejora el rendimiento académico.

Por otro lado, la prueba ANOVA aplicada a los tres grupos, arroja una  $F$  estimada de 7.1949, valor mayor a la  $F_{2,68}$  en tablas que es de 3.14. Esto indica la aceptación de la hipótesis alternativa, reafirmando una diferencia de medias entre los tres grupos.

En la Tabla 6 se muestra el Análisis de Medias del Pretest y Post-test de Rendimiento Académico. De acuerdo a los resultados de este test, los grupos eran homogéneos en su aprovechamiento antes de la autorregulación. Después de la autorregulación con tecnología, el Post-test muestra una diferencia significativa de medias entre el grupo experimental y los grupos de control, aceptándose la hipótesis alternativa  $H_1$ . Esto implica que las alumnas tuvieron una mejora importante en el rendimiento académico, probándose la hipótesis de la investigación.

Posteriormente se aplicó un ANOVA a los tres grupos y ésta no confirmó la diferencia de medias obtenida por medio de la distribución  $t$  (Tabla 6). El resultado del ANOVA del Post-test de Rendimiento Académico fue una  $F = 2.128$  y este valor es menor a la  $F_{2,68}$  de tablas que es de 3.14, por lo que se acepta la Hipótesis Nula ( $H_0$ ) apoyando la igualdad de medias.

Se realizó el análisis de las medias y varianzas de los grupos en este test para complementar los resultados de la distribución  $t$  y apoyar la hipótesis de la investigación. A continuación se muestran las gráficas comparativas de dichos datos.

Se observa en la gráfica (Figura 1) que después de la estrategia de autorregulación con tecnología, el grupo experimental obtuvo la media más alta (7.67). Esto indica un incremento del 26.33% del rendimiento académico del grupo experimental, en comparación al 3.03% del grupo A y al 13.03% del grupo B.

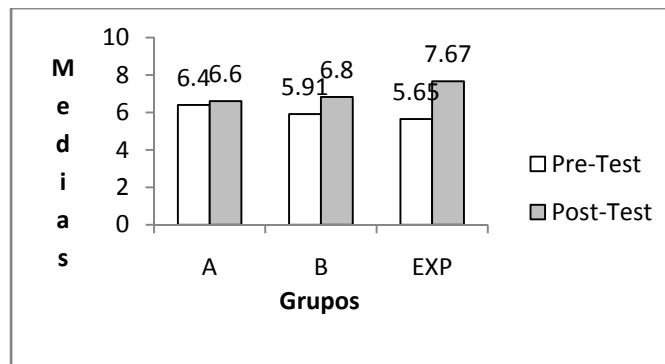
**Tabla 6**  
*Análisis de Medias del Pretest y Post-test de Rendimiento Académico entre grupos*

Grupos	Hipótesis Nula	Hipótesis Alternativa	Pretest de Rendimiento A.			Post-test de Rendimiento A.		
			Valor de t estimado Pre-Test	Valor en tablas $\alpha = 0.05$	Ho ó $H_1$	Valor t estimado Post-Test	Valor en tablas $\alpha = 0.05$	Ho ó $H_1$



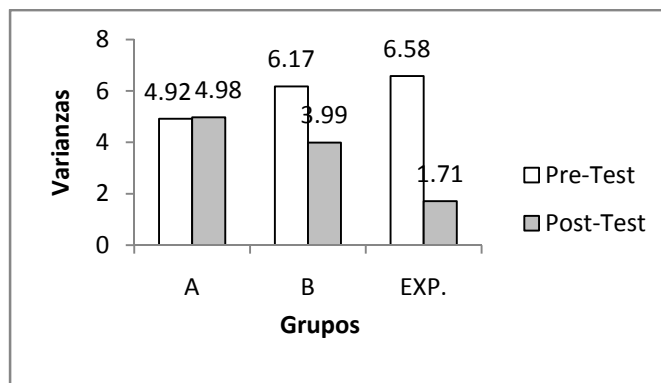
GEXP y GCA	$H_0 : \mu_3 = \mu_1$	$H_A : \mu_3 > \mu_1$	-1.093	$t_{46}$ -1.6779	Ho	$t_{46}$ 1.973	1.68	H <sub>1</sub>
GEXP y GCB	$H_0 : \mu_3 = \mu_2$	$H_A : \mu_3 > \mu_2$	-0.343	$t_{44}$ -1.6779	Ho	$t_{45}$ 1.710	1.68	H <sub>1</sub>
GCB y GCA	$H_0 : \mu_2 = \mu_1$	$H_A : \mu_2 > \mu_1$	-0.709	$t_{46}$ -1.6772	Ho	$t_{46}$ 0.462	1.68	Ho

Se observa en la gráfica (Figura 1.) que después de la estrategia de autorregulación con tecnología, el grupo experimental obtuvo la media más alta (7.67). Esto indica un incremento del 26.33% del rendimiento académico del grupo experimental, en comparación al 3.03% del grupo A y al 13.03% del grupo B.



**Figura 1. Comparación de medias del pre y post-test del rendimiento académico.**

Por otro lado, en la Figura 2 se observa que en el grupo experimental se redujo la varianza en un 74.01%, en contraste con el grupo A (0.4%) y el grupo B (35.3%). Esto indica que después de la estrategia de autorregulación los alumnos del grupo experimental tienen varianza homogénea. De esta manera, ambas gráficas soportan la hipótesis de la investigación.



**Figura 2. Comparación de varianzas del pre y post-test de rendimiento académico**

Para complementar los resultados obtenidos, se pidió a las alumnas del grupo experimental revisar su portafolio electrónico y se aplicó un Cuestionario de Autorreflexión. Los resultados mostraron que el 96% de las alumnas tuvieron una percepción alta sobre la utilidad de la autorregulación con tecnología.

## Conclusiones y Recomendaciones

Las alumnas mejoraron su rendimiento académico de manera considerable después de la aplicación de la estrategia propuesta en esta investigación. Adicionalmente, las alumnas reconocieron la importancia y los beneficios de autorregular su conducta académica después de comprobar que hubo una mejora en su rendimiento en matemáticas. Esta percepción sobre la autoeficacia de su aprendizaje produjo un sentimiento de satisfacción y de motivación en las alumnas.

A partir del análisis estadístico se corrobora lo que Zimmerman, Bandura y Martínez-Pons (1992) expresan acerca de las estrategias autorregulatorias, es decir, que son determinantes en la obtención de calificaciones altas.

La tecnología fue motivadora pero no determinante en la mejora del rendimiento académico. La importancia de la tecnología en la autorregulación es que ofrece una retroalimentación interactiva a las alumnas.

Este estudio demuestra que es conveniente incorporar estrategias autorregulatorias por medio de tecnología en la enseñanza de las matemáticas para establecer un sentido de autoeficacia en los alumnos y producir una mejora en su aprovechamiento académico.

El proceso cíclico autorregulatorio de establecer objetivos, el automonitorearse y autoevaluarse permite que los estudiantes se comprometan con su logro académico y aprendan de manera autónoma e independiente como lo indica Zimmerman (2008).

Las estrategias de autorregulación son más efectivas porque de objetivos se establecen por los propios estudiantes. Esta acción responsabiliza al estudiante de su aprendizaje. Por otra parte, la estrategia del automonitoreo junto con la autoevaluación les permitió no desviarse de sus metas y conseguirlas. La tecnología cuando se combina con la autorregulación resulta motivante e incrementa la efectividad de ésta.

En cuanto a las recomendaciones para futuros estudios, se reconoce que las estrategias de autorregulación deben ser una herramienta de estudio fomentada por los docentes a lo largo de todo el ciclo escolar. Es decir, se deben convertir en un hábito, en una forma de vida y para que esto suceda, Ormrod (2005) comenta que la acción se debe repetir continuamente. De esta manera, resulta imperativo capacitar a los docentes en la autorregulación con tecnología para que sea incluida en su práctica.

Adicionalmente, se considera importante incluir una entrevista cualitativa semiestructurada para conocer los sentimientos, motivaciones y frustraciones de los alumnos durante el proceso, así como una bitácora registrada por los mismos sobre las estrategias autorregulatorias utilizadas.

Finalmente, la autorregulación implementada con tecnología probó ser una herramienta poderosa para mejorar el logro académico en matemáticas.

## Referencias

- Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action. A social cognitive theory. New Jersey: Prentice Hall.
- Bembenutty, H. (2001). Self-regulation learning in the 21<sup>st</sup> century: Understanding the role of academic delay gratification. Seattle, WA: Proceedings of the American Educational Research Association. (ERIC Document Reproduction Services No. ED455204).
- Bronzina, L., Chemello, G., y Agrasar, M. (2009). Aportes para la enseñanza de la matemática. Segundo estudio regional comparativo. Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación, UNESCO, 9-129. Recuperado en agosto, 30, 2009 de la Base de Datos de la Organización de Estados Interamericanos en <http://campus-oei/oeivirt/index.html>

- Bruning, R., Schraw, G., y Ronning, R. (1995). *Cognitive Psychology and Instruction* (2ª ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- Butler, D., y Winne, P. (1995). Feedback and self-regulated learning: A theoretical synthesis. *Review of Educational Research*, 65(3), 245-281.
- Dresel, M., y Haugwitz, M. (2008). A computer-based approach to fostering motivation and self-regulated learning. *The Journal of Experimental Education*, 77(1), 3-18.
- Giménez, J. (1997). *Evaluación en matemáticas. Una integración de perspectivas*. España: Síntesis.
- Hernández, R., Fernández-Collado, C., y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación* (4ª ed.). México: Mc Graw Hill.
- Moss, D., y Azevedo, R. (2006). The role of goal structure in undergraduate's use of self-regulatory processes in two hypermedia learning tasks. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 15(1), 49-86.
- Pape, S., y Smith, C. (2002). Self-regulating mathematics skills. *Theory in Practice*, 41(2), 93-101.
- Schunk, D. (1996). *Self-evaluation and self-regulated learning*. New York, NY: Graduate School and University Center of New York. (ERIC Document Reproduction Service No. ED403233)
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2009). Consultado en 16, septiembre, 2009 en <http://www.unesco.org/es/education/learning-throughout-life/>
- Zimmerman, J. B. (2008). Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects. *American Educational Research Journal*, 45(1), 166-183.
- Zimmerman, J. B., Bandura, A., y Martínez-Pons, M. (1992). Self-motivation for academic attainment: The role of self-efficacy beliefs and personal goal setting. *American Educational Research Journal*, 29(3), 663-676.
- Zimmerman, J. B., y Martínez-Pons, M. (1986). Development of a structured interview for assessing student use of self-regulation learning strategies. *American Educational Research Journal*, 23(4), 614- 628.