

El aprendizaje autorregulado y su efecto en el rendimiento de los estudiantes

Self-regulated learning and its effect on student performance

DOI: 10.46932/sfjdv4n5-018

Received on: July 24th, 2023

Accepted on: August 24th, 2023

Jorge Rosendo Flores Herrera

Master of Science in Instructional Systems de la Florida State University

Institución: Universidad Técnica de Manabí

Dirección: Avenida Urbina. Manabí. Portoviejo

Correo electrónico: jorge.flores@utm.edu.ec

María Gertrudys Alcivar Loor

Magister en Administración de la Construcción de la Escuela Superior Politécnica del Ejército

Institución: Universidad Técnica de Manabí

Dirección: Avenida Urbina. Manabí. Portoviejo

Correo electrónico: maria.alcivar@utm.edu.ec

RESUMEN

El propósito de este estudio fue promover el uso de las estrategias de aprendizaje autorregulado, en el aprendizaje basado en problemas, para mejorar el rendimiento de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil que cursan la asignatura de Estática en una universidad pública ecuatoriana. Participaron en este estudio 80 estudiantes que están tomando el curso de estática. La edad de los estudiantes está comprendida entre 19 y 20 años. La unidad instruccional bajo estudio fue análisis de estructuras por el método de las secciones, con una duración de ocho horas. Los instrumentos fueron la prueba de salida, ellas contenían cuatro problemas de desarrollo y eran iguales y tuvo una hora de duración cada una. Los estudiantes antes de entrar a la intervención ya tenían los conocimientos de la primera y segunda condición de equilibrio. El procedimiento aplicado consistió en los siguientes pasos: (1) Aplicar la intervención. (2) Administrar la prueba de salida. La aplicación de la intervención tomó ocho horas de clase. Los resultados estadísticos demuestran que la aplicación de las estrategias de aprendizaje autorregulado mejoran el desempeño de los estudiantes particularmente en las actividades de aprendizaje activo, el cual demanda un estudio independiente.

Palabras clave: aprendizaje autorregulado, aprendizaje activo, aprendizaje basado en problemas, desempeño, estática.

ABSTRACT

The purpose of this study was to promote the use of self-regulated learning strategies, in order to improve the performance of students who are taking the subject of Static at an Ecuadorian public university. This study involved 80 students who are taking the static course. The age of the students is between 19 and 20 years old. The instructional unit under study was analysis of structures using the section methods, lasting eight hours. The instruments were the posttest, they contained four development problems and were the same and lasted an hour each. Students before entering the intervention already had the knowledge of the first and second equilibrium conditions. The procedure applied consisted of the following steps: (1) Apply the intervention. (2) Administer the posttest. The application of the intervention took eight hours of class. For this study, the Gosset test was applied with a significance level $p < 0.05$. Statistical results show that the application of self-regulated learning strategies improves student performance, particularly in active learning activities, which requires independent study.

Keywords: self-regulated learning, active learning, problem-based learning, performance, static.

1 INTRODUCCION

El aprendizaje requiere tiempo y esfuerzo por parte del estudiante. Algunos de ellos aprenden rápidamente y otros lentamente. Sin embargo, todos ellos tienen la capacidad de comprender y darle un significado profundo a lo que están aprendiendo (Boaler, 2020). Esto se puede lograr con la posesión de estrategias de aprendizaje autorregulado, las que le permiten adquirir, retener y recuperar el conocimiento de manera independiente para enfrentar los retos que demanda lograr la excelencia académica (American Association of Colleges and Universities, 2002). Para esto se requiere establecer metas, planificar las actividades de estudio, hacer seguimiento del cumplimiento de las metas trazadas, evitando las distracciones que se encuentran en su entorno y finalmente hacer una autoevaluación de lo que han aprendido (Nilson, 2013).

Por lo tanto, el propósito de este estudio fue promover el uso de las estrategias de aprendizaje autorregulado, en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), para mejorar el rendimiento de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil que cursan la asignatura de Estática en una universidad pública ecuatoriana.

1.1 APRENDIZAJE ACTIVO

El aprendizaje activo consiste en “actividades instruccionales que involucran a los estudiantes haciendo cosas y pensando en las cosas que están haciendo” (Bomwell & Eison, 1991). Las actividades instruccionales o actividades de aprendizaje son un conjunto de tareas que los profesores preparan para que los estudiantes las ejecuten (Chi y Wylie, 2014). También esto significa que los estudiantes se involucran en las actividades de aprendizaje buscando información y aprendiendo por su propia cuenta y en consecuencia su aprendizaje es más significativo (Prince 2004).

Investigaciones recientes han mostrado que el aprendizaje activo incrementa el desempeño de los estudiantes en ciencias, ingeniería y matemática (Freeman, et al., 2014). Además, promueve la comprensión conceptual del material bajo estudio (Chandler, 2015). También las investigaciones han encontrado que la asistencia y el compromiso de los estudiantes se ha incrementado cuando participan en las clases que se aplica el aprendizaje activo (Brewer, et al., 2009).

A pesar de que el aprendizaje activo es más efectivo que la clase tradicional existe mucha resistencia tanto de profesores como estudiantes. Los profesores indican que su implementación es difícil y consume mucho tiempo de clase. Los estudiantes indican que para resolver los problemas tienen que dedicar muchas horas de estudio y de trabajo. En lo que se refiere al ABP, es muy cierto que esta estrategia

instruccional de aprendizaje activo es demandante porque exige que el estudiante realice un aprendizaje independiente con las ayudas que se le entrega al inicio de su aplicación y por ese motivo a muchos estudiantes no les agrada el ABP.

1.2 TÉCNICAS DEL APRENDIZAJE ACTIVO

Entre las técnicas del aprendizaje activo se encuentran las siguientes: aprendizaje cooperativo, aprendizaje colaborativo, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en investigación, instrucción por pares, clase invertida entre otras. Todas estas técnicas de aprendizaje activo toman lugar en el salón de clases y por supuesto están centradas en el estudiante.

1.3 APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

El ABP se define como una estrategia instruccional del aprendizaje activo y, por lo tanto, centrada en el estudiante que utiliza problemas abiertos para iniciar el aprendizaje de un determinado contenido. Durante el cual, los estudiantes en grupos pequeños resuelven un problema de la vida real, utilizando las fuentes de información relevantes al problema para finalmente comunicar los resultados encontrados. Los estudiantes logran altos niveles de comprensión, aprenden de manera independiente y desarrollan habilidades sociales (Fogarty, 2001; Ronis, 2001; Duch, et al., 2001; Savin-Baden, 2003; Savin-Baden y Howell, 2004).

Las competencias relacionadas con el ABP son: Pensar críticamente; analizar y resolver problemas complejos del mundo real; encontrar, evaluar y usar las fuentes de información apropiadas; trabajar cooperativamente en los equipos de trabajo y comunicarse efectivamente tanto de manera oral como escrita (Nilson, 2010).

1.4 APRENDIZAJE AUTORREGULADO

El aprendizaje autorregulado se define como la habilidad que tienen los estudiantes para comprender y controlar su propio aprendizaje. Para lograrlo tienen que fijar una meta, seleccionar las estrategias apropiadas que le permitan lograr dicha meta, implementar las estrategias y hacer seguimiento de estas para determinar si se ha logrado el objetivo (Schunk, 1996). La segunda definición considera que el aprendizaje autorregulado se refiere a la autogeneración de pensamientos, sentimientos y comportamientos que están orientados para alcanzar una meta (Zimmerman, 2000). La tercera definición considera que el aprendizaje autorregulado es un proceso activo y constructivo en donde el estudiante establece metas para su aprendizaje y luego intenta hacer seguimiento, regular u controlar el proceso de cognición, motivación y comportamiento, guiado y restringido por las metas y las características contextuales del ambiente de aprendizaje. (Wolters, et al., 2005). Las dos primeras definiciones caen

dentro del modelo socio cognitivo para el desarrollo de la autorregulación. El modelo de la tercera definición enfatiza el rol de la motivación en el aprendizaje autorregulado (Panadero, 2017).

En consecuencia, el aprendizaje autorregulado tiene tres componentes que son la cognición, la metacognición y la motivación. La cognición incluye las habilidades necesarias para codificar, memorizar y recabar la información contenida en la memoria de larga duración. La metacognición incluye las habilidades que le permiten al estudiante comprender y hacer seguimiento de sus procesos cognitivos. La motivación incluye las creencias y actitudes que modifican el uso y desarrollo de las habilidades cognitivas y metacognitivas (Schraw, et al., 2006).

Las estrategias cognitivas pueden ser de diferentes clases: estrategias de ensayo, estrategias de elaboración, estrategias de organización, estrategias de revisión y evaluación y estrategias afectivas y de motivación (Weinstein y Mayer, 1986). Las estrategias del aprendizaje autorregulado pueden ser las siguientes: Estrategias cognitivas: son las estrategias de repaso, elaboración, organización de la información y pensamiento crítico. Las estrategias metacognitivas: consisten en la planificación, control y regulación del aprendizaje. Las estrategias de regulación de recursos: Comprenden la organización del tiempo y el ambiente de estudio, regulación del esfuerzo, aprendizaje entre pares y búsqueda de ayuda (Pintrich, et al., 2005).

1.5 ENSEÑANZA DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE AUTORREGULADO

La enseñanza de las estrategias de autorregulación (planificación, seguimiento y evaluación) comprende los siguientes pasos: (1) Desarrollar y activar el conocimiento previo de los estudiantes. La activación del conocimiento es una componente muy importante en el proceso enseñanza aprendizaje ya que todo conocimiento nuevo se construye a partir de lo que estudiante ya conoce. (2) Explicar la estrategia. El profesor y el estudiante discuten sobre la importancia de aprender la estrategia en el aprendizaje de una asignatura en particular y explica como la estrategia le permitirá planificar, hacer seguimiento y evaluar la tarea que debe realizar. (3) Modelar la estrategia. El proceso de modelaje lo inicia el profesor tomando el rol de estudiante para darle más credibilidad a la enseñanza de las estrategias de autorregulación. (4) Memorizar la estrategia. Generalmente una estrategia tiene un procedimiento que requiere para su aplicación. El estudiante puede apoyarse en una técnica de memorización para aprender los pasos de la estrategia. (5) Apoyar la estrategia. En la medida en que el estudiante está aprendiendo la estrategia es importante que el profesor apoye los intentos del estudiante por aprender la estrategia. (6) Aplicar la estrategia de manera independiente. En esta etapa el estudiante es capaz de aplicar la estrategia de manera independiente. (Harris, et al., 2002; Quigley, et al., 2011; Holman, y Yeomans, 2011).

La enseñanza de las estrategias de aprendizaje autorregulado es un método instruccional poderoso en todas las áreas del conocimiento ya que ayudan a los estudiantes a ser independientes, autorregulados y orientados por metas (Graham, et al., 1992).

1.6 HIPÓTESIS

Hipótesis Nula H_0 : No hay diferencias en el rendimiento de los estudiantes que utilizan estrategias de aprendizaje autorregulado en el ABP con aquellos que no utilizan estrategias de aprendizaje autorregulado en el ABP.

Hipótesis de investigación H_1 : Aquellos estudiantes que utilizan las estrategias de aprendizaje autorregulado en el ABP tienen mejor rendimiento que aquellos estudiantes que no reciben las estrategias de aprendizaje autorregulado en el ABP.

2 MÉTODO

2.1 SUJETOS

Participaron en este estudio 80 estudiantes de los cuales 52 son hombres y 28 son mujeres, que están tomando la asignatura de Estática. La edad de los estudiantes está comprendida entre los 18 y 20 años.

2.2 TAREA Y MATERIALES INSTRUCCIONALES

La unidad instruccional bajo estudio fue análisis de estructuras por el método de las secciones. con una duración de ocho horas. Los textos utilizados fueron la Estática de F. Beer, E. Johnston y D. Mazurek y la Estática de R. Hibbeler. Otros materiales fueron: La secuencia de actividades, el detalle del problema, las estrategias de evaluación, el formato de entrega, las notas de solución, las notas del autor y los recursos de los estudiantes.

2.3 INSTRUMENTOS

Los instrumentos fueron el cuestionario de evaluación individual del desempeño grupal, cuestionario de autoevaluación del desempeño grupal, cuestionario de satisfacción, rubrica para evaluar la presentación escrita, rubrica para evaluar la presentación oral y cuestionario de satisfacción. El instrumento fue la prueba de salida, ella contenía 4 problemas de desarrollo y eran iguales y cada tuvo una hora de duración.

2.4 VARIABLES

La variable independiente fue la instrucción utilizando el aprendizaje basado en problemas con dos niveles: La aplicación del ABP con estrategias de aprendizaje autorregulado y la aplicación del ABP sin estrategias de aprendizaje autorregulado. La variable dependiente fue el desempeño de los estudiantes.

2.5 PROCEDIMIENTO GENERAL

Los estudiantes antes de entrar a la intervención ya tenían los conocimientos de la primera y segunda condición de equilibrio y lo habían aplicado a otros tipos de estructuras. Además, ya habían aprendido los centroides de figuras planas. El procedimiento aplicado consistió en los siguientes pasos: (1) Enseñar las estrategias de autorregulación al grupo experimental (2) Aplicar el aprendizaje basado en problemas al grupo experimental y de control. (3) Aplicar el cuestionario de satisfacción del curso, el cuestionario de evaluación grupal y autoevaluación y administrar la prueba de salida. La aplicación de la intervención tomo ocho horas de clase.

2.6 PROCEDIMIENTO PARA APLICAR EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

El procedimiento para aplicar el aprendizaje basado en problemas es el siguiente: (1) El profesor forma los equipos de trabajo utilizando la técnica CATME. (2) Los equipos de trabajo revisan el problema y tratan de aclarar los términos que ellos conocen y también los que ellos desconocen. (3) Los estudiantes en sus grupos analizan y definen el problema. (4) Identifican y organizan el conocimiento que ellos tienen para resolver el problema. (5) Identifican el conocimiento nuevo que requieren para resolver el problema. (6) Organizan y priorizan los temas que tienen que aprender. (7) Los estudiantes se dividen el trabajo y ponen las fechas de cumplimiento. (8) Buscan la información individualmente y estudian lo que han encontrado. (9) Se reúnen en grupo para compartir lo que han encontrado y aprendido. (10) Ellos resuelven el problema. (11) Escriben el resultado encontrado y hacen la presentación oral de la solución del problema (Fogarty, 2001; Ronis, 2001; Duch, et al., 2001; Savin-Baden, 2003; Savin-Baden y Howell, 2004).

2.5 ANÁLISIS DE DATOS

El diseño experimental empleado en este estudio es como se muestra en la figura 1. La X representa el grupo experimental. Las observaciones que corresponden a la prueba de salida se representan por O_1 y O_2 . La línea que separa los dos grupos indica que los grupos fueron intactos, es decir no fueron seleccionados aleatoriamente.

X O₁

O₂

Para este estudio se aplicó la prueba de Gosset con un nivel de significación $p < 0,05$.

3 RESULTADOS

Hipótesis 1

En la tabla 1 se presentan los datos estadísticos de la prueba de salida del grupo experimental y de control.

Tabla 1. Datos estadísticos de la prueba de salida

Grupo	Numero	Media	Desviación Estándar
Experimental	40	45,83	3,59
Control	40	43,92	3,39

La hipótesis examina la diferencia entre el grupo experimental que fue expuesto al aprendizaje autorregulado y el grupo de control que no fue expuesto al aprendizaje autorregulado. La prueba de Gossett indica que hay una relación significativa ($t = 2.45$, $df = 78$, $p = 0.017$). Por lo tanto, se acepta la hipótesis de investigación y se rechaza la hipótesis nula.

4 DISCUSIÓN

El propósito de este estudio fue examinar los efectos de la enseñanza de estrategias de aprendizaje autorregulado a los estudiantes que están tomando la asignatura de Estática. Para lograr esta meta fue necesario responder a una pregunta de investigación específica. ¿Quiénes reciben las estrategias de aprendizaje autorregulado en el aprendizaje basado en problemas tienen mejor rendimiento en la resolución de problemas de estructura?

Diferentes factores se pueden considerar para justificar los resultados obtenidos. El primer factor es que previo a la aplicación del ABP los estudiantes recibieron una explicación detallada de esta estrategia instruccional. Además, para el tema que comprendió la intervención tenían todos los prerrequisitos. El segundo factor es la aplicación del trabajo cooperativo, el cual se cumplió a cabalidad por parte de los estudiantes en cada grupo, ya que lo que se esperaba de ellos en esta actividad fue claramente explicado por el profesor. El tercer factor fue la disposición del profesor de proveer la ayuda respectiva a los estudiantes y vencer la resistencia al ABP.

Las limitaciones de este estudio fueron que los estudiantes no fueron seleccionados aleatoriamente y por lo tanto la intervención fue conducida con grupos intactos.

Finalmente, en vista de los beneficios del aprendizaje autorregulado es necesario que los profesores de las instituciones de educación superior para lograr un aprendizaje significativo por parte de sus estudiantes la apliquen en los salones de clase.

REFERENCIAS

- American Association of Colleges and Universities. (2002). *Greater expectations: A new vision for learning as a nation goes to college*. Washington, DC: AACU.
- Beer, F., Johnston, E. y Mazurek, D. (2013). *Mecánica vectorial para ingenieros: Estática*. México DF. México: McGraw Hill
- Boaler, J. (2020). *Mente sin límites: Aprendizaje sin fronteras*. Barcelona, España: Editorial Kairós.
- Bonwell, C., & Eison, J. (1991). *Active learning: Creating excitement in the classroom* (ASHE-ERIC Higher Education Report No. 1). Washington, DC: George Washington University.
- Brewe, E., Kramer, L. & O'Brien, G. (2009). Modeling instruction: Positive attitudinal shifts in introductory physics measured with CLASS. *Physical Review Special Topics. Physics Education Research*, 5, 013102-1 – 013102-5.
- Chandler, B. (2015). *Active learning in physics classroom*. Delta Program in Research, Teaching and Learning. University of Wisconsin.
- Chi, M. & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational Psychology*, 49(4), 219-243.
- Duch, B., Groh, S. & Allen, (2001). Why problem-based learning? A case study of institutional change in undergraduate education. En B. J. Duch, S. E. Groh & D. E. Allen (Eds.), *The power of problem-based learning*. Sterling, VA: Stylus.
- Holman, J. y Yeomans, E. (2011). *Improving secondary science*. London, UK: Education Endowment Foundation,
- Fogarty, R. (2001). *Problem-based learning and other curriculum models for the multiple intelligences' classroom*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Freeman, S., Eddy, S., McDonough, M., Smith, M., Okoroafor, N., Jordt & Wenderoth, M. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings National Academics of Science*. 111, 8410-8415.
- Graham, S. Harris, K. y Reid, R. (1992). Developing self-regulated learners. *Focus on Exceptional Children*. 24, 1-16.
- Harris, K., Graham, S., Mason, L. y Saddler, B. (2002). Developing self-regulated writers. *Theory into Practice*, 41(2), 110-115.
- Hibbeler, R. (2016). *Ingeniería mecánica: Estática*. México DF. México: Pearson.
- Nilson, L. (2010). *Teaching at its best: A research-based resource for college instructors*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Nilson, L. (2013). *Creating self-regulated learners: Strategies to strengthen students' self-awareness and learning skills*. Sterling, VA: Stylus.
- Panadero, E. (2017). A review of self-regulated learning: Six models and four directions for research. *Frontiers in Psychology*, 8:422.

- Pintrich, P., Smith, D., Duncan, T. y McKeachie, W. (2005). Motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ) Manual. Ann Arbor, MI: *University of Michigan, National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning*.
- Prince, M. (2004). Does active learning works? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223-231.
- Quigley, A., Mujis, D. y Stringer, E. (2011). *Metacognition and self-regulated learning*. London, UK: Education Endowment Foundation
- Ronis, D. (2001). *Math and science: Integrating inquiry and the Internet*. Arlington Heights, IL: SkyLight.
- Savin-Baden, M. (2003). *Facilitating problem-based learning: Illuminating perspectives*. Open University Press.
- Savin-Baden, M. & Howell, C. (2004). *Foundations of problem-based learning*. Open University Press.
- Schunk, D. (1996). Goal and self-evaluative influences during children's cognitive skill learning. *American Education Research Journal*, 33(2), 359-382.
- Schraw, G., Crippen, K. y Hartley, K. (2006). Promoting self-regulation in science education: metacognition as part of a broader perspective on learning. *Research on Science Education*, 36, 111-139.
- Weinstein, C. y Mayer, R. (1986). The teaching of learning strategies. En M. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching*. New York, NY: Collier Macmillan.
- Wolters, C., Pintrich, P. y Karabenick, S. (2005). Assessing academic self-regulated learning. En K. Moore, L. Lipman. (Eds.) *What do children need to flourish? The Search Institute Series on Developmentally Attentive Community and Society*, Vol 3. Boston, MA: Springer.
- Zimmerman, (2000). Attainment of self-regulation: A social cognitive perspective. En M. Boekaerts, P. Pintrich y M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation*. San Diego, CA: Academic Press.