

La lectura de los conceptos del texto de Física para mejorar el rendimiento de los estudiantes



Jorge Flores Herrera

*Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil
Departamento de Investigación Científica, Tecnológica e Innovación
Guayaquil-Ecuador*

E-mail: jfloresh@ulvr.edu.ec

(Recibido el 30 de septiembre de 2015, aceptado el 27 de febrero de 2016)

Resumen

El propósito de este estudio fue fomentar la lectura de los conceptos físicos en el texto de física durante el proceso de enseñanza para mejorar el rendimiento de los estudiantes. Participaron en este estudio 27 estudiantes registrados en un curso de física para estudiantes de las carreras de ingeniería, con una edad comprendida entre 18 y 19 años de edad. La tarea instruccional seleccionada fue la unidad de Cinemática. Los instrumentos fueron la prueba de entrada y de salida. Para llevar a cabo este experimento se siguió el siguiente procedimiento: (1) Administrar a los estudiantes al inicio de la unidad la prueba de entrada. (2) Presentar la instrucción de acuerdo al modelo pedagógico de Gagne. (3) Administrar a los estudiantes al final de la unidad la prueba de salida. La prueba estadística en este estudio fue la prueba *t* emparejada con un nivel de significación de $p < 0,05$. Los resultados mostraron que la lectura del texto mejora en primer lugar la comprensión lectora de los estudiantes y además su rendimiento.

Palabras claves: Lectura, Lectura comprensiva, Estrategias de lectura, Texto de Física.

Abstract

The purpose of this study was to promote the reading of the physics concepts in physics textbook during the teaching process to improve the performance of students. 27 students registered in a course of Physics for students of engineering, aged between 18 and 19 years old participated in this study. The instructional task selected was the unit of Kinematics. The instruments were the pre-test and the posttest. To carry out this experiment was followed the following procedure: (1) administer the pre-test to students at the beginning of the class. (2) Present the instruction according to the pedagogical model of Gagne. (3) Administer the posttest to students at the end of the unit. The statistical test in this study was the paired *t* test with a significance level of $p < 0,05$. The results showed that the reading of the text improves first the reading comprehension of students and their performance.

Keywords: Reading, Reading comprehension, Reading strategies, Physics textbook.

PACS: 01.40.gb, 01.40.gf, 01.30.Tt

ISSN 1870-9095

I. INTRODUCTION

La lectura de un texto de Física es una de las componentes obligadas en el proceso enseñanza-aprendizaje de esta asignatura. Es uno de los caminos hacia el aprendizaje, sin embargo, algunos estudiantes se limitan a reproducir el contenido a través de la memorización (aprendizaje superficial), mientras que, otros estudiantes durante la lectura aprenden significativamente; es decir, relacionan los contenidos con los conocimientos previos relevantes (aprendizaje profundo) [1].

La lectura de un texto de Física requiere que los estudiantes especifiquen e interpreten los conceptos físicos para que estén en capacidad de resolver los problemas. Esto necesita dos clases de conocimientos: el conocimiento declarativo –el cual puntualiza los hechos acerca de un concepto, describiendo las diferentes representaciones del mismo–, y el conocimiento procedimental –el cual describe

los métodos o procedimientos que involucra el concepto para resolver un problema [15].

Por lo tanto, el propósito de este estudio fue fomentar la lectura de los conceptos físicos en el texto de física durante el proceso de enseñanza para mejorar el rendimiento de los estudiantes.

A. La lectura

Existen tres definiciones de lectura.

La primera definición sostiene que aprender a leer significa aprender a pronunciar las palabras.

La segunda definición manifiesta que aprender a leer significa aprender a identificar las palabras y adquirir su significado.

La tercera definición específica que aprender a leer significa aprender a extraer el significado de un texto para lograr la comprensión del mismo [18].

Estas definiciones hacen notar que la lectura es un proceso multidimensional, que depende del desarrollo intelectual de la persona que lee y que está guiada por metas [5].

Para los efectos del presente trabajo se adoptara la tercera definición. El análisis de esta última definición permite hacer las siguientes consideraciones:

- 1) Extraer el significado de un texto es un proceso complejo que requiere de un pensamiento de alto nivel (resolución de problemas);
- 2) La comprensión implica que la lectura es un proceso de construir significados a partir del texto y
- 3) El conocimiento previo es importante para poder establecer significados. Finalmente, la lectura requiere de una instrucción específica y mucho esfuerzo; y tiene un efecto notable sobre la forma en que piensan las personas [10].

B. La lectura comprensiva

El Panel Nacional de Lectura (NRP por sus siglas en inglés) describe la lectura comprensiva como:

La lectura comprensiva es un proceso complejo (...) e intencional durante el cual el significado se construye a través de la interacción entre el texto y el lector (...). El significado del contenido está influenciado por el texto y el conocimiento previo del lector y la experiencia que él tiene sobre lo que está leyendo [12].

De igual manera el RAND (Grupo de Estudio de la Lectura) indica que la lectura comprensiva tiene cuatro componentes: (1) el lector, (2) el texto, (3) la actividad y (4) el contexto. Los tres primeros componentes se presentan dentro del cuarto componente de la lectura comprensiva.

El lector es el sujeto que intenta comprender un contenido y entra al proceso de lectura comprensiva con una serie de características intrapersonales e interpersonales.

El texto es el material de lectura, el cual también tiene una serie de características que es importante tomar en cuenta en el proceso de la lectura comprensiva.

La actividad es la tarea de comprensión que el lector intenta lograr.

El contexto en un caso es el lugar donde se está leyendo, por ejemplo: el salón de clase, la casa, etc., y en otro caso es el contexto social en el que ocurre la lectura, si la lectura es individual o grupal [14].

Antes, durante y después del proceso de lectura es importante enfatizar la comprensión y el uso de estrategias cognitivas y metacognitivas. Para ello, los estudiantes tienen que poseer diferentes estrategias y ser capaces de planificar, hacer seguimiento y evaluar la aplicación de las estrategias a su disposición [4].

Los textos de ciencias comunican la información científica a los estudiantes de todos los niveles; su género es expositivo y presenta los conceptos de la disciplina, las demostraciones de las fórmulas acompañadas de gráficos y figuras. La estructura refleja la estructura del conocimiento de la ciencia y los hechos presentados son ciertos [19]. Es claro que los contenidos de los textos de Física difieran de los contenidos encontrados en las revistas científicas de

física, ya que ellos se han puesto en contexto solamente por propósitos pedagógicos [3].

C. El aprendizaje autorregulado

El aprendizaje autorregulado es la habilidad por medio de la cual los estudiantes controlan sus pensamientos, emociones y acciones para progresar académicamente [20].

El aprendizaje autorregulado tiene tres componentes: cognición, metacognición y motivación. La cognición abarca las habilidades que le permiten al estudiante codificar, memorizar y recordar la información. La metacognición incluye las habilidades que le permiten al estudiante planificar, hacer seguimiento y evaluar los procesos cognitivos.

La motivación incluye las creencias y actitudes que pueden afectar el desarrollo de las habilidades cognitivas y metacognitivas [16]. Por lo tanto, la lectura de un texto de ciencias requiere que el estudiante para lograr la comprensión del contenido, es importante que este motivado y tenga a su disposición estrategias cognitivas y metacognitivas que le permitan autorregular su aprendizaje, y por ende aprender [9, 21]. Sin embargo, algunos estudiantes se aproximan a la lectura desde una visión simplista que consiste en reconocer las palabras y en buscar información, mientras que otros se aproximan a la lectura para inferir el significado del texto a partir de su análisis e interpretación. Es claro que la primera impide que el estudiante comprenda lo que está leyendo [13].

D. La teoría de aprendizaje de Robert Gagne

Robert Gagne propone un plan de clase para impartir la instrucción de las habilidades intelectuales que comprende los siguientes pasos:

- (1) Lograr la atención: lograr que los estudiantes estén listos para participar en las actividades de aprendizaje presentando estímulos que incrementen a un nivel deseado su motivación.
- (2) Informar a los estudiantes el objetivo: presentar a los estudiantes el objetivo instruccional, para que ellos conozcan lo que se espera de ellos cuando finalice la instrucción.
- (3) Recabar el conocimiento previo: activar el conocimiento previo de los estudiantes para que éste sirva de fundamento para el conocimiento nuevo que van a aprender.
- (4) Presentar el contenido: desarrollar el contenido de acuerdo a las cinco categorías de aprendizaje para que el contenido sea aprendido más efectivamente.
- (5) Proveer guía: presentar estrategias que permitan al estudiante comprender el contenido presentado.
- (6) Obtener información del desempeño: permitir que los estudiantes procesen la información y confirmar si lo que han aprendido es correcto.
- (7) Proveer retroalimentación: brindar retroalimentación a los estudiantes de acuerdo al desempeño que se observe.

- (8) Evaluar el desempeño de los estudiantes: determinar en qué medida se han logrado los objetivos instruccionales propuestos al inicio de la clase.
- (9) Incrementar la retención y la transferencia: ayudar a los estudiantes a que consoliden el conocimiento y sean capaces de transferirlo a otros contextos [6, 7, 8].

La estrategia que se introduce en la etapa cinco es presentar el texto de estudio y solicitarle a los estudiantes que lean el contenido relacionado con los conceptos enseñados durante la clase. Luego de la lectura, se formulan preguntas que deben ser contestadas en parejas (etapa seis) y finalmente se les brinda la retroalimentación respectiva (etapa siete).

E. Hipótesis

La Hipótesis de investigación H_1 : La diferencia entre la media de la prueba de salida y la media de la prueba de entrada en la lectura del texto de física es mayor que cero.
 La Hipótesis nula H_0 : La diferencia entre la media de la prueba de salida y la media de la prueba de entrada en la lectura del texto de Física es igual a cero.

F. Importancia del estudio

Al realizar este estudio exploratorio se extienden las investigaciones previas realizadas, y en este caso en particular, lograr que los estudiantes aprendan a utilizar el texto de estudio para el aprendizaje, para que se transformen en aprendices autónomos.

II. MÉTODO

A. Sujetos

Participaron en este estudio 27 estudiantes registrados en un curso de Física para estudiantes de las carreras de ingeniería, con una edad comprendida entre 18 y 19 años de edad.

B. Tareas y materiales instruccionales

La tarea instruccional seleccionada fue la unidad de Cinemática. Los instrumentos fueron la prueba de entrada y de salida.

C. Procedimiento

Previo a la aplicación de la intervención, los estudiantes recibieron un curso de estrategias cognitivas de lectura y estrategias metacognitivas de lectura, y de la naturaleza expositiva de los textos de física. Para llevar a cabo este experimento se siguió el siguiente procedimiento:

- (1) Administrar a los estudiantes al inicio de la unidad la prueba de entrada.
- (2) Presentar la instrucción de acuerdo al modelo pedagógico de Gagne.
- (3) Administrar a los estudiantes al final de la unidad la prueba de salida.

El diseño utilizado en este estudio es de un solo grupo con prueba de entrada y de salida, es un diseño pre-experimental ya que no satisface algunos criterios de validez interna, pero es útil para ver si la intervención que se ha implementado funciona [17].

La representación de este diseño se muestra a continuación:

$$O_1 \quad X \quad O_2$$

Donde la observación O_1 representa la prueba de entrada, la observación O_2 representa la prueba de salida y X representa la intervención.

D. Análisis de datos

La prueba estadística en este estudio fue la prueba t emparejada con un nivel de significación de $p < 0,05$.

III. RESULTADOS

A. Hipótesis 1

En la Tabla I se presenta el número de estudiantes, la media y la desviación estándar de la prueba de entrada y de salida administrada a los estudiantes.

TABLA I. Datos estadísticos de la prueba de entrada y de salida.

Pruebas	Número de Estudiantes	Media	Desviación Estándar
Prueba de Entrada	27	3,815	1,861
Prueba de Salida	27	6,063	1,652

La prueba t emparejada dio un valor de $t = 6,965$ con 26 grados de libertad y un valor de $p < 0,0000001$. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación.

IV. DISCUSIÓN

Los resultados mostraron que la lectura de los conceptos del texto de física durante la clase mejora su comprensión lectora y por ende su rendimiento.

Los resultados obtenidos se pueden explicar desde las siguientes consideraciones: la lectura del texto de Física después de la explicación por parte del profesor, refuerza lo aprendido. Si bien es cierto que, la lectura del texto es individual, la respuesta y la discusión de las preguntas planteadas es grupal, lo que aumenta la comprensión, ya que se torna en un proceso activo [11].

Además, la formulación de preguntas relacionadas con el texto leído promueve la colaboración entre los estudiantes [2].

También ayuda el hecho de que el estudiante conoce la estructura del texto y que el texto este bien cohesionado, ya que esto mejora la comprensión lectora y el recuerdo del contenido.

La aplicación de las estrategias cognitivas y metacognitivas, mejoran la comprensión del texto en varias áreas disciplinares tales como ciencias y ciencias sociales, ya que ellos usan el aprendizaje autorregulado.

Aunque este estudio tiene más valor práctico que teórico, es importante aclarar que apoya las diferentes perspectivas didácticas sobre las cuales se basó el mismo.

Es importante recomendar que: los resultados de este estudio se apliquen en el salón de clases desde temprana edad para que la transición de lectura, de textos narrativos a textos expositivos no sea tan brusca.

Finalmente, los resultados de este estudio se pueden mejorar si es que se utiliza un diseño experimental adecuado.

REFERENCIAS

- [1] Biggs, J., *Student approaches to learning and studying*, (Australian Council for Educational Research, Hawthorn, 1987).
- [2] Cano, F., García, A., Berbén, A.B.G. & Justicia, F., *Science learning: A path analysis of its link with reading comprehension, question-asking in class and science achievement*, International Journal of Science Education **36**, 1710-1732 (2014).
- [3] Fang, Z., *The language demands of science reading in middle school*, International Journal of Science Education **28**, 491-520 (2007).
- [4] Foertsch, M., *A study of reading practices, instruction, and achievement in district 31 schools*, (North central regional Educational Laboratory, Oak Brook, 1998).
- [5] Fox, E. & Alexander, P., Learning to read, En: Alexander, P. & Mayer, R. (Eds.), *Handbook of research on learning and instruction*, (Routledge, New York, 2011).
- [6] Gagne, R. & Driscoll, M., *Essentials of learning for instruction*, (Prentice Hall, Englewood Cliff, 1988).
- [7] Gagne, R., *The conditions of learning and theory of instruction*, (Holt Rinehart and Winston, New York, 1985).
- [8] Gagne, R., Briggs, L. & Wager, R., *Principles of instructional design*, (Holt Rinehart and Winston, New York, 1988).
- [9] Horner, S. & Shwery, C., *Becoming engaged, self-regulated reader*, Theory into Practice **41**, 102-109 (2002).
- [10] Leamson, R., (1999), *Thinking about teaching and learning: Developing habits of learning with first year college and university students*, (Stylus, Sterling, 2010).
- [11] McKeown, M. Beck, L. & Blake, R., *Rethinking reading comprehension instruction: A comparison of instruction for strategies and content approaches*, Reading Research Quarterly **44**, 218-253 (2009).
- [12] National Reading Panel (NRP), *Teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction*, (Washington, National Institute of Child Health and Human Development, 2000).
- [13] Norris, S. & Phillips, L., Reading science: How a naïve view of reading hinders so much else, En: A. Zohar y Y. Dori (Eds.), *Metacognition in science education: Trends in current research*, (Springer, New York, 2012).
- [14] Reading Study Group RAND, *Reading for understanding: Toward an R & D program in reading comprehension*, (RAND, Santa Monica, 2002).
- [15] Reif, F., *Applying cognitive science to Education: Thinking and learning in scientific and other complex domain*, (The MIT Press, Cambridge, 2008).
- [16] Schraw, G., Crippen, K. & Hartley, K., *Promoting self-regulation in science education: Metacognition as part of a broader perspective on learning*, Research in Science Education **36**, 111-139 (2006).
- [17] Tuckman, B., *Conducting educational research*, (Harcourt Brace Jovanovich Publishers, New York, 1988).
- [18] Weaver, C., *Reading process and practice*, (Heinemann, Portsmouth, 1994).
- [19] Yarden, A., *Reading scientific text: Adapting primary literature for promoting scientific literacy*, Research in Science Education **39**, 307-311 (2009).
- [20] Zimmermann, B. & Shunk, D., *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives*, (Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, 2001).
- [21] Zohar, A. & Barzilai, S., *A review of research on metacognition in science education: Current and future directions*, Studies in Science Education **49**, 121-169 (2013).