

## **Comprensión de lectura y aprendizaje de las matemáticas-REDLEES**

V ENCUENTRO INTERNACIONAL y IV NACIONAL DE LECTURA Y  
ESCRITURA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

### **Comprensión de lectura y aprendizaje de las matemáticas**

*Joaquín Restrepo Becerra y Adriana Gordillo Alfonso*  
Universidad de La Salle y Universidad Distrital FJC  
Colombia

#### ***Resumen***

Este documento sintetiza un estudio referido a los niveles de comprensión lectora en enunciados matemáticos, con estudiantes de Administración de Empresas y Contaduría Pública en la Universidad de La Salle. El documento consta de cuatro partes: en la introducción se contextualiza el trabajo respecto de la actividad investigativa en la Universidad; en la segunda se presenta el fundamento teórico; en la tercera se presenta la metodología de investigación; en la cuarta parte se analizan los resultados y, finalmente se plantean las conclusiones del estudio.

Palabras clave: lectura, matemáticas, niveles de comprensión, educación superior

#### ***Introducción***

Magister en Docencia universitaria. Universidad de La Salle. [jrestrepo@unisalle.edu.co](mailto:jrestrepo@unisalle.edu.co)

Magister en Lingüística Española. Adriana Gordillo Alfonso. Universidad Distrital FJC.  
[ariadnagor@hotmail.com](mailto:ariadnagor@hotmail.com)

En la Universidad de La Salle el Proyecto Educativo Universitario Lasallista (PEUL) alude, en sus horizontes de sentido, la democratización del conocimiento. Es decir, se infiere una necesidad ética de lograr que un número mayoritario de personas, especialmente de los sectores menos favorecidos, tengan acceso a la ciencia y a los avances de la investigación científica y tecnológica (Universidad de la Salle, 2007). Esto puede ser una realidad si las personas desarrollan competencias discursivas que les permitan hacer parte y formar parte de su propio grupo social de subsistencia participando crítica y productivamente en él. En concordancia, fomentar y mejorar las prácticas de lectura y escritura, que vinculen los diversos campos de conocimiento, son acciones estratégicas en la búsqueda de la inclusión y la participación social.

Es así que, la Universidad busca formar profesionales con capacidades para pensar, sentir y actuar de manera crítica y creativa. Para hacerlo, propende por prácticas formativas en las que los futuros profesionales participan de experiencias de aprendizaje mediadas por la lectura y la escritura mediante las que desarrollan competencias discursivas propias de sus campos de formación disciplinar. Además, las diferentes unidades académicas, entre las que se encuentra el Departamento de Ciencias Básicas, deben tener presente que el desarrollo de las competencias discursivas facilitan el proceso de aprendizaje de las ciencias y de las disciplinas y, que éstas a su vez, emplean modos discursivos específicos en la producción de su propio conocimiento.

Ahora bien, con relación a la problematización, actualmente se encuentra que uno de los temas recurrentes entre docentes y autoridades en educación trata sobre los bajos niveles de comprensión lectora que presentan los estudiantes al inicio y durante su proceso de formación universitaria, máxime cuando se consideran campos específicos del conocimiento. Esto ha traído consigo, altos índices de deserción, bajo rendimiento académico, baja calidad académica y frustración profesional. En este sentido es posible afirmar, sin correr el riesgo de caer en serias equivocaciones, que dicha problemática se

Magister en Docencia universitaria. Universidad de La Salle. [jrestrepo@unisalle.edu.co](mailto:jrestrepo@unisalle.edu.co)

Magister en Lingüística Española. Adriana Gordillo Alfonso. Universidad Distrital FJC.  
[ariadnagor@hotmail.com](mailto:ariadnagor@hotmail.com)

debe a que el sistema tradicional de educación, del cual forma parte el sistema universitario, no ha considerado necesario adelantar un programa articulado a políticas de Estado, claramente definidas, para la enseñanza de la lectura y la escritura con fines académicos de alta calidad.

En nuestra cultura se considera que por ser hablantes nativos del Español no se requiere pensar la enseñanza-aprendizaje de la lengua materna más allá de lo establecido como conocimiento para la vida. Esta situación ha llevado a que la comunidad educativa, en todos sus niveles, subvalore los procesos de enseñanza-aprendizaje del Español, en relación con los distintos campos de conocimiento, desconociendo de esta manera el dominio adecuado de la lengua materna como factor clave y de profunda incidencia en la construcción del conocimiento en las distintas ciencias y disciplinas. De esta manera se está desconociendo, también, el aporte fundamental que hace la lengua materna en la construcción y socialización del conocimiento en ciencias como la Matemática, la Física, la Química, entre otras.

Particularmente, en el aprendizaje de las matemáticas los estudiantes, en la mayoría de los casos, presentan serias dificultades para comprender los distintos registros de representación en los que se movilizan los contenidos; específicamente, los registros lingüístico y simbólico en los que se presentan los contenidos y los procedimientos matemáticos.

Todo ello y muchos otros argumentos para los que se requiere abundante espacio, del cual no se dispone en este documento, permitieron plantear, para el trabajo investigativo de referencia, en el ámbito de la Universidad de La Salle y con los estudiantes de los primeros tres semestres de las carreras de Administración de Empresas y de Contaduría Pública, el siguiente interrogante de investigación.

Magister en Docencia universitaria. Universidad de La Salle. [jrestrepo@unisalle.edu.co](mailto:jrestrepo@unisalle.edu.co)

Magister en Lingüística Española. Adriana Gordillo Alfonso. Universidad Distrital FJC.  
[ariadnagor@hotmail.com](mailto:ariadnagor@hotmail.com)

*¿Qué niveles de comprensión lectora tienen los estudiantes de los primeros tres semestres de las carreras de Administración de Empresas y Contaduría Pública en la Universidad de La Salle, en textos que tratan las ecuaciones algebraicas elementales?*

Ahora bien, en relación con la importancia de la enseñanza de la *lectura y la escritura* (recuérdese que un proceso conduce al otro), Paula Carlino (2005) refiriéndose a la educación superior, afirma: “... *es preciso considerar la enseñanza de la lectura y la escritura a lo ancho y a lo largo de la formación superior por varias razones. Por un lado, aprender los contenidos de cada materia consiste en una tarea doble; apropiarse de su sistema conceptual-metodológico y también de sus prácticas discursivas características, ya que “una disciplina es un espacio discursivo y retórico, tanto como conceptual. Por otro lado, con el fin de adueñarse de cualquier contenido, los estudiantes tienen que reconstruirlo una y otra vez, y la lectura y la escritura devienen herramientas fundamentales en esta tarea de asimilación y transformación del conocimiento. Por tanto, los alumnos necesitan leer y escribir para participar activamente y aprender. ¿Acaso no es labor del docente ayudar a lograrlo?...”*”.

Específicamente, la lectura de textos matemáticos implica la comprensión en los distintos registros de representación que se usan para movilizar los contenidos y los procedimientos; así mismo, la conversión entre registros –ya sea, entre los registros lingüístico y simbólico, entre otros–, de modo que se pueda evidenciar la diferenciación entre los objetos matemáticos como tal y los registros en los que se presentan o movilizan.

Ahora bien la comprensión en cada uno de los registros de representación, se halla intermediada por las operaciones de tratamiento válidas para la organización redaccional en cada uno de los registros y que conducen a la comprensión de la situación planteada en principio. Por ejemplo, para comprender una situación matemática presentada en un registro lingüístico (el Español), se debe convertir una descripción discursiva de los hechos y/o de los objetos, a un registro de representación simbólica (la matemática). Este proceso

Magister en Docencia universitaria. Universidad de La Salle. [jrestrepo@unisalle.edu.co](mailto:jrestrepo@unisalle.edu.co)

Magister en Lingüística Española. Adriana Gordillo Alfonso. Universidad Distrital FJC.  
[ariadnagor@hotmail.com](mailto:ariadnagor@hotmail.com)

de conversión demanda una serie de estrategias, que el estudiante debe desarrollar para poder llegar a un nivel de comprensión que le permita abordar de manera satisfactoria la situación inicialmente planteada.

En consecuencia, el estudio de los factores que obstaculizan o facilitan el aprendizaje de las matemáticas –entre los que se encuentra la comprensión de lectura– resulta más que justificado en la medida de la importancia que cobran los contenidos matemáticos del componente de fundamentación básica en los planes curriculares de la mayoría de los programas de educación superior. En particular, la comprensión de lectura de los registros de representación lingüística y simbólica, resulta ser uno de los factores de mayor relevancia, por cuanto la falta de comprensión de los textos en los que se presentan las situaciones matemáticas impide avanzar en el aprendizaje de los contenidos.

## **1. Fundamento teórico**

### ***1.1. La comprensión lectora***

Para el desarrollo de este estudio, se consolida un marco teórico que incorpora elementos asociados con la comprensión lectora o comprensión de textos –términos que van a ser utilizados como sinónimos en este documento– y los registros semióticos de representación.

El concepto de comprensión que sustenta este estudio, supone que el acto de comprender un texto, exige del individuo lector una participación activa y dinámica en la que se considere al texto como un problema cuya resolución no debe enfrentarse pasivamente. De acuerdo con Bormuth, Manning y Pearson (1970: 349) citados por Van Dijk (1979), la comprensión lectora se entiende como el “*conjunto de habilidades cognitivas que permiten al sujeto adquirir y exhibir una información obtenida a partir de la lectura del lenguaje impreso*”. Es decir, la comprensión lectora es producto de una interacción continua entre el

Magister en Docencia universitaria. Universidad de La Salle. [jrestrepo@unisalle.edu.co](mailto:jrestrepo@unisalle.edu.co)

Magister en Lingüística Española. Adriana Gordillo Alfonso. Universidad Distrital FJC.  
[ariadnagor@hotmail.com](mailto:ariadnagor@hotmail.com)

texto y el lector, quien aporta intencionadamente sus conocimientos previos y sus capacidades de razonamiento, para dar sentido al texto y elaborar una interpretación coherente del contenido.

Ahora bien, al tener en cuenta la comprensión como un proceso, activo y dinámico, de interacción entre el texto y el lector, autores como: Smith (1963), Jenkinson (1976) y Strang (1978) citados por Kintsch (1998) establecen los siguientes niveles de comprensión; uno, el *nivel de comprensión literal* en el que el lector reconoce los enunciados y las palabras clave del texto; capta lo que el texto dice, sin una intervención muy activa de la estructura cognoscitiva e intelectual del lector –corresponde a una reconstrucción del texto que no ha de considerarse mecánica, puesto que está más en relación con el reconocimiento de la estructura base del mismo–; dos, el *nivel de comprensión inferencial* llamado, también, implicativo o semántico, ya que se caracteriza por escudriñar y dar cuenta de la red de relaciones y asociaciones de significados que permiten al lector leer entre líneas, presuponer y deducir lo implícito; es decir, relaciona lo leído, los conocimientos previos, formulando hipótesis y nuevas ideas. Este nivel de comprensión es muy poco practicado por el lector, ya que requiere un considerable grado de abstracción. Favorece la relación con otros campos del saber y la integración de nuevos conocimientos en un todo. El concepto de inferencia abarca tanto las deducciones estrictamente lógicas como las conjeturas o suposiciones que pueden realizarse a partir de ciertos datos que permiten presuponer otros. En un texto no está todo explícito, hay una enorme cantidad de implícitos –dependiendo del tipo de texto– que el lector puede reponer mediante la actividad inferencial.

De otra parte, en relación con los registros de representación y comprensión de textos, de acuerdo con Duval (2004), la representación ha sido el centro de toda reflexión que se preocupe por las cuestiones que tienen que ver con la posibilidad de la construcción de un conocimiento cierto; y esto, porque no hay conocimiento que un sujeto pueda movilizar sin una representación ya sea mental o semiótica.

Magister en Docencia universitaria. Universidad de La Salle. [jrestrepo@unisalle.edu.co](mailto:jrestrepo@unisalle.edu.co)

Magister en Lingüística Española. Adriana Gordillo Alfonso. Universidad Distrital FJC.  
[ariadnagor@hotmail.com](mailto:ariadnagor@hotmail.com)

Según Duval, hay tres momentos cronológicos en el estudio de la representación. En un primer momento, de 1924 a 1926 aparece la representación mental en los estudios de Piaget cuando se ocupa de la representación del mundo en el niño; en un segundo momento, de 1955 a 1960, aparece la representación computacional o representación interna, con las teorías que privilegian el tratamiento que hace un sistema de la información recibida del exterior para producir una respuesta adaptada a condiciones establecidas (la metáfora computacional); y en un tercer momento, iniciado en 1985, en el que aparece la representación semiótica en el marco de los trabajos sobre la adquisición de los conocimientos matemáticos y sobre las problemáticas que su aprendizaje conlleva. En relación con este último momento cronológico, la representación como *representación semiótica* consiste en un sistema particular de signos, ya sea un sistema de representación lingüística, un sistema de representación simbólica o un sistema de representación gráfica, entre otros.

En este sentido, en todo sistema de representación semiótica se hallan las operaciones cognitivas de formación, tratamiento y conversión, lo que presupone por lo menos dos distintos sistemas de representación (p. ej. Lingüística y simbólica). Cuando se hace referencia a la operación de *formación* de representaciones, se alude a la actividad de expresar una representación mental o de evocar un objeto concreto; esta actividad implica una selección en un conjunto de caracteres y de determinaciones constitutivos del objeto de representación. La operación de *tratamiento*, consiste en la transformación efectuada al interior de un mismo registro de representación, es decir, se parte de una representación inicial en un registro y se llega a otra representación final en el mismo registro de representación. La operación de *conversión*, consiste en la transformación de una representación inicial en un registro a otra representación final en otro registro de representación. En consecuencia, la comprensión ya sea de un texto o una imagen, por ejemplo, moviliza operaciones cognitivas de formación, tratamiento y conversión.

Magister en Docencia universitaria. Universidad de La Salle. [jrestrepo@unisalle.edu.co](mailto:jrestrepo@unisalle.edu.co)

Magister en Lingüística Española. Adriana Gordillo Alfonso. Universidad Distrital FJC.  
[ariadnagor@hotmail.com](mailto:ariadnagor@hotmail.com)

Específicamente, en el proceso de comprensión lectora de textos matemáticos intervienen, principalmente, las operaciones cognitivas de segmentación y de recontextualización.

La operación de segmentación consiste en la descomposición del texto en unidades textuales de información, que no necesariamente deben coincidir con unidades como las palabras y las frases. Para descomponer los textos, como se mencionó anteriormente, se requieren tres tipos de procedimientos: la segmentación cognitiva, la segmentación proposicional y la segmentación funcional. La segmentación cognitiva es selectiva y ajena a la organización interna del texto, está basada en representaciones independientes de la expresión lingüística y del grado de explicitación del mismo; la segmentación proposicional está en relación con la expresión lingüística propia de la redacción del texto; y la segmentación funcional se relaciona con las operaciones discursivas que se dan en la redacción del mismo.

La operación de recontextualización es intrínseca al proceso de comprensión y consiste en establecer las conexiones implícitas entre las unidades de información que moviliza un texto. Esta operación de recontextualización, reorganiza las unidades de información en un conjunto de conocimientos relativos al tema tratado o en una red de relaciones propias a la organización redaccional. En consecuencia, esta operación determina las diversas inferencias que posibilitan la comprensión de un texto. Ahora bien, se distinguen dos formas de recontextualización; una cognitiva y dos, redaccional. La recontextualización cognitiva se caracteriza por movilizar los conocimientos relativos a situaciones, objetos o preguntas que el texto evoca sin aludir a lo explícito en la redacción del mismo. La recontextualización redaccional hace explícitas todas las relaciones entre las unidades determinadas por segmentación funcional. El conjunto de estas relaciones constituyen la organización redaccional del texto.

Ahora bien, sobre la base del componente conceptual anteriormente considerado, se establecieron, como categorías previas de análisis, los siguientes niveles de comprensión lectora.

Magister en Docencia universitaria. Universidad de La Salle. [jrestrepo@unisalle.edu.co](mailto:jrestrepo@unisalle.edu.co)

Magister en Lingüística Española. Adriana Gordillo Alfonso. Universidad Distrital FJC.  
[ariadnagor@hotmail.com](mailto:ariadnagor@hotmail.com)

**Nivel literal.** En este nivel de comprensión lectora se consideran tres indicadores:

*Indicador de nivel literal 1: Lectura literal parcial con omisión de información:* consiste en un nivel de lectura superficial que implica deletrear y en ocasiones con omisión o tergiversación de información presentada en el texto.

*Indicador de nivel literal 2: Lectura literal estricta:* Consiste en un nivel de lectura que implica leer al pie de la letra sin evidencias de dominio conceptual ni procedimental por parte del lector.

*Indicador de nivel literal 3: Lectura literal con asociación parcial de algunas propiedades:* consiste en un nivel de lectura en el que se evidencia un primer grado de intervención cognitiva, es decir, que el lector da cuenta, en forma parcial, de algunos elementos conceptuales y procedimentales.

**Nivel inferencial.** En este nivel se consideran dos indicadores:

*Indicador de nivel inferencial 1: Lectura inferencial con asociación limitada de las propiedades y procedimientos.* Lee correctamente la información presentada y da cuenta de algunas de las propiedades de las operaciones que intervienen en los procedimientos.

*Indicador de nivel inferencial 2: Lectura inferencial con asociación total de propiedades y procedimientos.* Lee correctamente la información presentada y da cuenta de todas las propiedades de las operaciones y de las relaciones que intervienen en los procedimientos.

**Sub nivel de comprensión lectora.** En este caso la actividad de lectura se circunscribe a la de recorrer visualmente los caracteres impresos y asociar a algunos grupos de éstos, consecutivos o no, ideas que forman parte de la estructura cognitiva del lector, pero que no corresponden con la información que moviliza el texto.

Magister en Docencia universitaria. Universidad de La Salle. [jrestrepo@unisalle.edu.co](mailto:jrestrepo@unisalle.edu.co)

Magister en Lingüística Española. Adriana Gordillo Alfonso. Universidad Distrital FJC.  
[ariadnagor@hotmail.com](mailto:ariadnagor@hotmail.com)

## 2. Metodología

Con el objeto de responder al interrogante planteado, se optó por una investigación cualitativa, descriptiva y transversal. Cualitativa, por cuanto se orientó a la descripción del sentido y del significado de acciones sociales (Sierra 2001, p.35), es decir, en términos de Goetz y Lecompte (1998, p.32) este tipo de investigación denota procesos *inductivos*, *generativos*, *constructivos* y *subjetivos*; se trata de una investigación descriptiva, en tanto que, indaga por la incidencia y/o los valores en que se manifiestan una o más variables – entendidas como categorías o subcategorías conceptuales– (Hernández et al. 1998, p.187); y es de carácter seccional o transversal, ya que se limita a observar y estudiar un momento específico en la dimensión temporal del fenómeno.

## 3. Resultados

Niveles de comprensión lectora sobre textos presentados en registros simbólicos.

Para el análisis de los niveles de comprensión lectora se presenta inicialmente, al estudiante, una situación en la que debe explicar cada uno de los pasos expuestos en un proceso de solución de la ecuación algebraica:  $\frac{3}{2}x - \frac{5}{3} = 2$ . En este contexto, explicar consiste en argumentar las razones por las cuales se justifica, en términos de las operaciones que intervienen y sus correspondientes propiedades, cada uno de los (8) pasos que componen el proceso de solución presentado. En este orden de ideas, de acuerdo con los niveles de comprensión lectora previamente establecidos se obtuvieron los siguientes resultados.

*Indicador de nivel literal 1:* Lectura literal parcial con omisión de información. En relación con este indicador de nivel, se encontró que de los 496 enunciados que conforman el corpus, 161 enunciados, que corresponden al (32,45%) se encuentran en el indicador de nivel literal 1 de comprensión lectora. Estos enunciados fueron agrupados en este nivel, ya

Magister en Docencia universitaria. Universidad de La Salle. [jrestrepo@unisalle.edu.co](mailto:jrestrepo@unisalle.edu.co)

Magister en Lingüística Española. Adriana Gordillo Alfonso. Universidad Distrital FJC.  
[ariadnagor@hotmail.com](mailto:ariadnagor@hotmail.com)

que al solicitar –a los estudiantes– explicación sobre cada uno de los pasos presentados en la solución de la ecuación, se limitaron a hacer un recorrido visual único y global sobre el texto, que los llevó a omitir información o a tergiversar, en algunas ocasiones, la información presentada. Por ejemplo en enunciados como: “inverso multiplicativo de  $-5/3$  en ambos lados (por regla)”, “se suman a ambos lados”, “se suma  $5/3$ ”, “se realiza la suma respectiva”, “se resuelve la suma de fraccionarios”, “se realiza una multiplicación”, “suma de fraccionarios”, “se hace la operación respectiva” entre otros; es claro que los estudiantes no logran explicar la totalidad de los eventos que caracterizan cada paso en el proceso de solución y los enunciados que exponen, a modo de explicación, aparecen redaccionalmente insuficientes para dar cuenta de la comprensión del texto. Esta situación de lectura deja entrever la enorme distancia que existe entre el contenido cognitivo del texto (relación de equivalencia, operaciones con números reales, propiedades de las operaciones y procedimientos que intervienen en la solución de la ecuación) y la base de conocimientos del estudiante (conocimientos previos o concepciones sobre ecuaciones algebraicas elementales y su solución).

Otro aspecto encontrado en este indicador de nivel, es el uso que hacen los estudiantes, de locuciones o expresiones del lenguaje natural para referirse a objetos matemáticos, por ejemplo en enunciados como: “se pone a sumar los  $5/3$  a los dos lados de la expresión para cancelar el  $5/3$  que acompaña al  $3/2$  de  $X$ ”, “se añadieron  $5/3$  y  $-5/3$  a los lados de los iguales”, “se coloca el mismo término en ambos lados de tal manera que se puedan reducir”, “se cancela el número que está sumando o restando a la  $X$  y al otro lado del igual se coloca el numero cancelado para multiplicar al número que está ahí”, “dejar a un lado el coeficiente acompañado de la variable  $X$  y resolver la multiplicación anterior para hacer la suma”, “en el lado izquierdo se deja solo el  $3/2x$  ya que  $3/2X + 0$  da  $3/2X$  y en el lado derecho se multiplicó  $2(3/3)$  y que al multiplicar horizontalmente da  $6/3$  y se sigue dejando el más  $5/3$  normal”.

Magister en Docencia universitaria. Universidad de La Salle. [jrestrepo@unisalle.edu.co](mailto:jrestrepo@unisalle.edu.co)

Magister en Lingüística Española. Adriana Gordillo Alfonso. Universidad Distrital FJC.  
[ariadnagor@hotmail.com](mailto:ariadnagor@hotmail.com)

Las locuciones como “se pone, a ambos lados de la expresión, acompaña, añadieron, se coloca, está ahí, dejar a un lado, se deja solo, se sigue dejando y da”, son expresiones del lenguaje natural que el estudiante usa cotidianamente y que toma prestadas para ser utilizadas en un registro matemático. Esta situación conlleva a una alteración del significado y a imprecisiones semánticas que desencadenan rupturas en la comprensión de los textos matemáticos. Parece ser que los estudiantes confunden el objeto matemático y sus distintos modos de representación, en tanto que, no son conscientes de la existencia de los dos registros de representación semiótica: el natural y el matemático. En consecuencia, cambiar la forma de una representación es para la mayoría de los estudiantes, una operación de conversión difícil y en algunas ocasiones imposible. Esta situación se traduce en las dificultades que tienen los estudiantes para comprender los textos matemáticos.

Ahora bien, la utilización de estas locuciones parece que cubre un vacío semántico que tienen los estudiantes en la base de sus conocimientos matemáticos y por esta razón, acuden a tomar prestadas locuciones del lenguaje natural sin ningún tipo de tratamiento o conversión. Esta estrategia, de carácter semántico, se denomina catacrexis, palabra que viene del “lat. catachrēsis, y este del gr. κατάχρησις, uso indebido”, y que según el diccionario de la Real Academia Española (RAE) significa “f. Ret. Tropo que consiste en dar a una palabra sentido traslaticio”; es decir, del sentido en que se usa una palabra para que signifique algo distinto de lo que con ella se expresa, cuando se emplea en su acepción más corriente o cotidiana.

De acuerdo con este indicador de nivel, otro aspecto encontrado en el análisis, tiene que ver con los problemas y confusiones que surgen a partir de los usos conflictivos de enunciados como: “resolvemos y en el primero por signos anularíamos”, “se suma la función anteriormente reemplazada”, “se suman los fraccionarios sin simplificar”, “se realiza la división y (x) queda con su valor de uno”, “se obtiene el resultado de la expresión literal”.

Estos enunciados reflejan la confusión de ideas que tienen los estudiantes sobre los objetos matemáticos, lo cual evidencia, que no logran dar cuenta de los distintos modos de

Magister en Docencia universitaria. Universidad de La Salle. [jrestrepo@unisalle.edu.co](mailto:jrestrepo@unisalle.edu.co)

Magister en Lingüística Española. Adriana Gordillo Alfonso. Universidad Distrital FJC.  
[ariadnagor@hotmail.com](mailto:ariadnagor@hotmail.com)

representación que un objeto matemático moviliza. Es decir, que en términos de Duval, para la gran mayoría de los estudiantes, la comprensión que logran de un contenido queda limitada a la forma de representación utilizada. Es así que se observa, cómo los anteriores enunciados de los estudiantes, tienen una organización redaccional insuficiente y carente de sentido matemático; esto da cuenta de la falta de dominio conceptual y en consecuencia, de las dificultades en la comprensión de lectura de los textos matemáticos.

Otro dato de relevancia, que confirma una vez más las dificultades presentadas por este grupo de estudiantes durante las actividades de aprendizaje relacionadas con la comprensión de los enunciados en que les son presentados los contenidos y situaciones matemáticas, es que, de la totalidad de 62 estudiantes que participaron en esta investigación, 23 de ellos (37,09%) se encuentran caracterizados y agrupados de acuerdo con este indicador de nivel. Es importante aclarar que fueron agrupados en este nivel, por cuanto la mayoría de sus enunciados son de este tipo.

Recapitulando, se hace evidente la falta de comprensión sobre los textos en los que se presentan las situaciones matemáticas, dado que, la mayoría de los estudiantes, aunque identifican algunos de los elementos que intervienen en el registro de representación simbólico, tienen serias dificultades en cuanto a las tareas que requieren de una mayor exigencia cognitiva, ya que implican un nivel de comprensión y no solamente de reproducción literal. Igualmente se pudo observar, con el fenómeno de la catacrexis, cómo determinadas palabras de uso cotidiano se escogen con frecuencia, a causa de las imágenes que suscitan, pero no siempre sus significados matemáticos se ajustan a ellas con precisión, generando así un conflicto semántico o una “patología semántica”, en términos de Reddy, que muestra que si evidentemente, los estudiantes leen, no comprenden lo que están leyendo, o lo que es lo mismo, subsiste una gran distancia entre el contenido cognitivo del texto y el conocimiento previo que tienen los estudiantes sobre los contenidos que se movilizan en el texto matemático.

Magister en Docencia universitaria. Universidad de La Salle. [jrestrepo@unisalle.edu.co](mailto:jrestrepo@unisalle.edu.co)

Magister en Lingüística Española. Adriana Gordillo Alfonso. Universidad Distrital FJC.  
[ariadnagor@hotmail.com](mailto:ariadnagor@hotmail.com)

*Indicador de nivel literal 2:* Lectura literal estricta. En relación con la frecuencia de enunciados clasificados de acuerdo con este indicador, se encontró que de los 496 enunciados que conforman el corpus, 34 enunciados (6,85%) se clasifican de acuerdo con este indicador de nivel literal 2; Esto, por cuanto al solicitar –a los estudiantes– explicación de las razones por las cuales se justifica cada uno de los pasos presentados en la solución de la ecuación, es evidente, de acuerdo con las explicaciones que exponen o los argumentos que esgrimen, que leen al pie de la letra pero no dan cuenta de los conceptos y procedimientos que intervienen en el proceso de solución. Esto se evidencia en enunciados como: “se suman a ambos lados”, “sumar a los dos lados  $5/3$ ”, “se suma  $5/3$ ”, “se multiplicó 2 por  $3/3$  y se sumó  $3/2X$  con 0”, “se opera en ambos”, “sumar y en el segundo resolver la multiplicación”, “se suma  $3/2X$  + el cero y queda el resultado de la multiplicación”, “la primera parte queda igual y la otra se efectúa”, “mismo coeficiente y variable a un lado y realizar la suma para obtener un valor”, “mantenemos el término de la  $X$  igual y resolvemos la suma de fraccionarios”, “el valor que contiene la  $X$  permanece y el otro lado es la suma de fraccionarios”, “se multiplica por  $2/3$  a ambos lados”, “al lado izquierdo encontramos los tres medios de  $X$  que están multiplicando a dos tercios y al lado derecho los once tercios también están multiplicando dos tercios”, “multiplicamos en ambos miembros”, en los que, a pesar de corresponder a una lectura literal de las expresiones matemáticas en sentido estricto, se quedan en un plano descriptivo y no trascienden al plano explicativo; dado que en su organización redaccional, no dan cuenta de los conceptos y procedimientos que intervienen en la resolución de la ecuación. Locuciones como: “se opera en ambos” (paso3), “multiplicamos a los dos lados de la ecuación por un mismo número en este caso un fracción de  $2/3$  para despejar la  $x$ ” (paso 5) y “multiplicamos en ambos miembros” (paso6); si bien describen las operaciones, no dan cuenta de las propiedades ni de los procedimientos que intervienen en ellas. En relación con lo anterior, fueron agrupados en el nivel literal, 7 estudiantes (11,29%) quienes

Magister en Docencia universitaria. Universidad de La Salle. [jrestrepo@unisalle.edu.co](mailto:jrestrepo@unisalle.edu.co)

Magister en Lingüística Española. Adriana Gordillo Alfonso. Universidad Distrital FJC.  
[ariadnagor@hotmail.com](mailto:ariadnagor@hotmail.com)

evidenciaron en la producción de la mayoría de sus enunciados, características propias del indicador de nivel literal 2.

*Indicador de nivel literal 3:* Lectura literal con asociación parcial de algunas propiedades. En relación con la frecuencia de enunciados clasificados de acuerdo con este indicador, se encontró que de los 496 enunciados que conforman el corpus, 6 enunciados (1,21%) se encuentran en este indicador de nivel; en razón a que, cuando se les pidió que explicaran cada uno de los pasos, se evidenció que leen al pie de la letra y asimilan la información presentada aunque hacen asociaciones parciales de algunas propiedades.

Por ejemplo en enunciados como: “al lado izquierdo de la igualdad tenemos los mismos tres medios de  $x$  ya que no hay con que operarla y al lado derecho de la ecuación el resultado de los fraccionarios anteriores” (paso 4), “multiplicamos en ambos lados por el inverso de la fracción que contiene la letra para así despejarla” (paso 5), “se multiplica por el inverso de  $3/2$  para que la fracción dé un número entero” (paso 5), entre otros.

En este indicador de nivel se evidencia un intento por explicar que muestra, en los enunciados, unas asociaciones parciales que dan cuenta de la aplicación de algunas propiedades y de la realización de algunas operaciones en la resolución de la ecuación.

Ahora bien, Se encontró que el 6,45% (4) de los estudiantes se agrupan en este nivel literal de acuerdo con la frecuencia de enunciados que produjeron al intentar explicar cada una de las operaciones que intervienen en la resolución de la ecuación.

*Indicador de nivel inferencial 1:* Lectura inferencial con asociación parcial de las propiedades y procedimientos. Respecto de la frecuencia de enunciados clasificados de acuerdo con este indicador, se encontró que de los 496 que conforman el corpus, 11 enunciados (2,22%) se clasifican en el nivel inferencial de comprensión lectora. Sin embargo, de los 62 estudiantes que participaron, ninguno pudo ser ubicado en este nivel; esto quiere decir, que si bien, algunos de los estudiantes expusieron, aisladamente, algún enunciado de tipo inferencial esto no es condición suficiente para clasificarlos de acuerdo con este indicador de comprensión lectora, en el nivel inferencial.

Magister en Docencia universitaria. Universidad de La Salle. [jrestrepo@unisalle.edu.co](mailto:jrestrepo@unisalle.edu.co)

Magister en Lingüística Española. Adriana Gordillo Alfonso. Universidad Distrital FJC.  
[ariadnagor@hotmail.com](mailto:ariadnagor@hotmail.com)

Cuando se les pidió que explicaran cada uno de los pasos de proceso de solución presentado, en sus enunciados se hace evidente, que hacen una explicación parcial de las propiedades y procedimientos involucrados en la resolución de la ecuación. Por ejemplo, en enunciados como: “se suma a ambos miembros de la ecuación  $5/3$  para que quede igual y no sufra alteraciones, además para que toda la igualdad quede en fraccionarios y sea más sencilla de realizar” (paso 1); “para eliminar la X el primer paso es pasar lo que está restando a sumar en ambos lados” (paso 1); “inverso multiplicativo de  $3/2$  en ambos lados (por regla)” (paso5); “en ambos lados se multiplica por el inverso multiplicativo de la variable” (paso5); “se multiplicó en ambos lados por el inverso multiplicativo de  $3/2$ ” (paso 5); “se coloca en ambos lados el inverso multiplicativo del que tiene la variable en este caso X sin colocar la variable ya que de esto se trata la operación” (paso 5).

De acuerdo con el procedimiento presentado en la resolución de la ecuación, hay un orden en que se realizan las operaciones aplicando las propiedades correspondientes. En este sentido, los enunciados encontrados en este indicador de nivel, muestran una jerarquización operacional parcial; es decir que no presentan la totalidad de la información que se necesita para determinar la comprensión lectora en el procedimiento de resolución de una ecuación de este tipo.

*Indicador de nivel inferencial 2:* Lectura inferencial con asociación total de propiedades y procedimientos. En relación con la frecuencia de enunciados clasificados de acuerdo con este indicador de nivel, se encontró que de los 496 enunciados que conforman el corpus, 1 enunciado (0,20%) se clasifica en el nivel inferencial de comprensión lectora. Por lo tanto, resulta evidente que de los 62 estudiantes que participaron, ninguno puede ser ubicado en el nivel inferencial de comprensión lectora, en concordancia con este indicador de nivel inferencial 2.

En este orden de ideas, el enunciado “busco la forma de eliminar el número que no está junto a la variable, sumando la misma cantidad en ambos lados de la ecuación para seguir conservando la igualdad” (paso 1), hace evidente la comprensión lectora, en razón a que da

Magister en Docencia universitaria. Universidad de La Salle. [jrestrepo@unisalle.edu.co](mailto:jrestrepo@unisalle.edu.co)

Magister en Lingüística Española. Adriana Gordillo Alfonso. Universidad Distrital FJC.  
[ariadnagor@hotmail.com](mailto:ariadnagor@hotmail.com)

cuenta de que se aplicó convenientemente la propiedad del inverso aditivo para obtener con ésto, una ecuación equivalente a la anterior; en consecuencia, este enunciado da cuenta de las propiedades que se están aplicando y de las operaciones que se realizan en el primer paso de la resolución de la ecuación: Aquí, el estudiante hace inferencias válidas que provienen de sus conocimientos previos (inferencias causales) y logra identificar las conexiones causales locales entre la información que está leyendo (la resolución de la ecuación, paso 1) y la información que trae al respecto.

También se halló que un número significativo de los enunciados, expuestos por los estudiantes como explicación a cada uno de los pasos presentados en el proceso de solución de la ecuación, no son susceptibles de ser clasificados en alguno de los niveles de comprensión lectora anteriormente descritos, dado que en este caso, la actividad de lectura se circunscribe a recorrer visualmente los caracteres impresos y a asociar con algunos grupos de éstos, consecutivos o no, ideas que forman parte de la estructura cognitiva del lector, pero que en la mayoría de los casos no corresponden con la información que moviliza el texto. Aquí, no se podría considerar una distancia extrema entre el contenido cognitivo del texto y los conocimientos previos del lector, sino que lo que podría encontrarse es una situación de lectura atípica en la que no se logra una interacción entre el lector y el texto, y en consecuencia, no hay una correspondencia entre las operaciones de segmentación y de recontextualización. A esta situación de lectura atípica se le denominó *nivel de ecto-comprensión lectora*; es decir, una situación de lectura que se sale de la comprensión del propio texto, o lo que es lo mismo, los estudiantes no logran ninguna correspondencia que implique la comprensión de lo que están leyendo con los conocimientos que trae sobre el tema, o mejor, los estudiantes no leen la información presentada en el texto.

Claramente, se trata de una categoría emergente o un nivel de comprensión lectora, –al que se denominó nivel de ecto-comprensión lectora–, no previsto pero que en el caso de la investigación que se describe agrupa el 57.07% del total de los enunciados que conforman

Magister en Docencia universitaria. Universidad de La Salle. [jrestrepo@unisalle.edu.co](mailto:jrestrepo@unisalle.edu.co)

Magister en Lingüística Española. Adriana Gordillo Alfonso. Universidad Distrital FJC.  
[ariadnagor@hotmail.com](mailto:ariadnagor@hotmail.com)

el corpus, cifra que debe alertar a la comunidad académica, en todos los niveles del sector educativo –en razón a que es un indicador de una seria problemática presentada por los estudiantes en el proceso de aprendizaje– y en particular, al interior de la Universidad, a quienes son responsables de diseñar planes de apoyo para los estudiantes, en los que se les proporcionen herramientas que les permita desarrollar las competencias lectoras necesarias para adelantar estudios del nivel de formación universitaria y más concretamente, que les permita estudiar proficientemente las matemáticas del ciclo básico de fundamentación en el nivel de pregrado.

#### **4. Conclusiones**

Al estudiar los enunciados de los estudiantes en el proceso de explicación de los pasos para la resolución de la ecuación, se hace evidente que los estudiantes no se sitúan en el contexto de las matemáticas para leer y comprender el registro matemático; se encuentra en la mayoría de los casos, que los estudiantes asocian con los objetos matemáticos expresiones del lenguaje natural que no representan el objeto o la situación matemática a la que hacen referencia.

Es así, que al estudiar el conjunto de enunciados expuestos por los estudiantes para explicar cada uno de los pasos en el proceso de solución (de la ecuación) presentado, resulta evidente la dificultad que tienen para explicar, precisamente, el cambio de registro de representación –de registro simbólico a registro lingüístico–, puesto que se les daba la ecuación y la resolución de la misma “lenguaje matemático” y ellos deberían, mediante el proceso de conversión, pasarla a otro sistema semiótico de representación “el lenguaje natural”. Parece ser que este tipo de conversión les resulta difícil, en tanto que, no tienen la estructura cognitiva o tienen vacíos en la misma y en los campos semánticos asociados que les impiden comprender el texto en que se moviliza el conocimiento relacionado con las ecuaciones algebraicas elementales. Por esta razón, cuando hacen la conversión al lenguaje

Magister en Docencia universitaria. Universidad de La Salle. [jrestrepo@unisalle.edu.co](mailto:jrestrepo@unisalle.edu.co)

Magister en Lingüística Española. Adriana Gordillo Alfonso. Universidad Distrital FJC.  
[ariadnagor@hotmail.com](mailto:ariadnagor@hotmail.com)

natural, les parece más fácil hacer uso de su conocimiento previo cotidiano (uso de palabras del lenguaje natural) desconociendo la terminología matemática que se debe utilizar en estos casos.

Estos obstáculos terminológicos y epistemológicos parecen indicar, que el problema de comprensión está en la interacción de dos operaciones cruciales: la segmentación y la recontextualización, particularmente del texto denominado “ecuación algebraica elemental” presentado en el registro de representación simbólica. Este tipo de texto tiene una organización redaccional propia que se hace explícita, mediante la operación de segmentación, en donde se descompone el texto en unidades textuales de información; en este caso, los elementos de la ecuación: la relación de igualdad, miembros, términos, incógnita o variable, grado de la variable y constantes entre otros. Es importante resaltar, que para llegar a la comprensión de esta segmentación, se deben conjugar las representaciones de los objetos matemáticos presentados en la ecuación, las expresiones lingüísticas propias de la ecuación y las operaciones discursivas que este tipo de texto moviliza.

La operación de recontextualización por su parte, tiene que ver con el conjunto de conocimientos relativos al tema tratado y es aquí en donde el estudiante debe alcanzar un nivel de lectura inferencial que posibilite la comprensión, en este caso, de la resolución de una ecuación. En este sentido, el estudiante debe comprender lo que es una ecuación y la estructura algebraica implicada en el proceso de solución; si el estudiante logra movilizar el esquema conceptual –determinado por el concepto de ecuación y su solución– ha logrado alcanzar la comprensión de este tipo de textos.

En el corpus analizado, se pudo evidenciar en los enunciados, que los estudiantes no han adquirido los esquemas conceptual y semántico necesarios para alcanzar la comprensión lectora que les permita dar cuenta de los elementos constitutivos del proceso de solución de una ecuación algebraica elemental. Esto en razón a que no pudieron dar una explicación consistente o fundamentada, a cada uno de los pasos en la resolución de la ecuación. Desde

Magister en Docencia universitaria. Universidad de La Salle. [jrestrepo@unisalle.edu.co](mailto:jrestrepo@unisalle.edu.co)

Magister en Lingüística Española. Adriana Gordillo Alfonso. Universidad Distrital FJC.  
[ariadnagor@hotmail.com](mailto:ariadnagor@hotmail.com)

esta perspectiva, solamente hicieron conjeturas o inferencias parciales o no válidas que los llevaron a producir enunciados que los ubicaron en la mayoría de los casos en el nivel literal y en el denominado nivel de ecto-comprensión, destacando por supuesto, que en ningún caso fue posible clasificar a algún estudiante en el nivel inferencial de comprensión lectora.

Otro obstáculo que puede afectar la comprensión de un texto, en términos de Duval, es la situación de lectura que tiene que ver, de una parte, con la organización redaccional del texto (su estructura interna) y de otra parte, con los conocimientos previos que trae el lector en relación con esa estructura textual interna. En este sentido, en el análisis de los resultados se pudo evidenciar que a los estudiantes les hace falta pensar los enunciados matemáticos, matemáticamente y desarrollar habilidades de pensamiento formal y no de pensamiento cotidiano.

### ***Bibliografía***

Carlino, P. (2005). *Escribir, leer y aprender en la universidad. Una introducción a la alfabetización académica*. Fondo de Cultura Económica S.A. Buenos Aires, Argentina.

Dijk, V. (1979). Relevance assignment in discourse comprehension, *Discourse process*.

Duval, R. (2004). *Semiosis y pensamiento humano. Registros semióticos y aprendizajes intelectuales*. Segunda edición Universidad del Valle, Instituto de educación y pedagogía, grupo de Educación Matemática. Cali, Colombia.

Goetz, J. P. y Lecompte, M. D. (1998). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid, Morata.

Hernández, R. et al. (1998). *Metodología de la investigación*. Segunda Edición. México D.F. Editorial Mc Graw Hill. 501 pp.

Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. Cambridge University Press. RAE (diccionario de la Real Academia Española). en [www.rae.es](http://www.rae.es)

Magister en Docencia universitaria. Universidad de La Salle. [jrestrepo@unisalle.edu.co](mailto:jrestrepo@unisalle.edu.co)

Magister en Lingüística Española. Adriana Gordillo Alfonso. Universidad Distrital FJC. [ariadnagor@hotmail.com](mailto:ariadnagor@hotmail.com)

Sierra, B. (2001). *Técnicas de Investigación Social. Teoría y ejercicios*, Décimo cuarta edición. Madrid. Thomson Editores Paraninfo S.A. 714 pp.

Universidad de La Salle (2007). *Proyecto Educativo Universitario Lasallista, PEUL*. Bogotá: Universidad de La Salle.

Magister en Docencia universitaria. Universidad de La Salle. [jrestrepo@unisalle.edu.co](mailto:jrestrepo@unisalle.edu.co)

Magister en Lingüística Española. Adriana Gordillo Alfonso. Universidad Distrital FJC.  
[ariadnagor@hotmail.com](mailto:ariadnagor@hotmail.com)

Yo JOAQUIN RESTREPO BECERRA he dispuesto libre y voluntariamente mediante el presente documento, otorgar a la Red de Lectura y Escritura en la Educación Superior (REDLEES), autorización expresa para que publique únicamente con fines académicos, el producto o material expuesto en la presente ponencia, respecto de la cual reconozco que soy el autor y único responsable de su contenido y alcance, manteniendo en todo y en parte los derechos morales de la obra o información suministrada de acuerdo a la legislación colombiana y demás disposiciones que regulen la materia de derechos de autor y propiedad intelectual; siendo el único quien podrá solicitar expresamente su retiro o desmonte del repositorio en cualquier momento, sin que medie objeción alguna por parte de la Red. Asimismo, manifiesto que los derechos sobre la obra ya señalada no pesa sobre ellos ningún gravamen ni limitación en su uso o utilización.

Firmado Digitalmente: Joaquín Restrepo Becerra

Su Nombre: Joaquín Restrepo Becerra

Su número de documento de identidad: 79334657

Fecha: 30 de julio de 2014

Yo **ADRIANA GORDILLO ALFONSO** he dispuesto libre y voluntariamente mediante el presente documento, otorgar a la Red de Lectura y Escritura en la Educación Superior

Magister en Docencia universitaria. Universidad de La Salle. [jrestrepo@unisalle.edu.co](mailto:jrestrepo@unisalle.edu.co)

Magister en Lingüística Española. Adriana Gordillo Alfonso. Universidad Distrital FJC.  
[ariadnagor@hotmail.com](mailto:ariadnagor@hotmail.com)

(REDLEES), autorización expresa para que publique únicamente con fines académicos, el producto o material expuesto en la presente ponencia, respecto de la cual reconozco que soy el autor y único responsable de su contenido y alcance, manteniendo en todo y en parte los derechos morales de la obra o información suministrada de acuerdo a la legislación colombiana y demás disposiciones que regulen la materia de derechos de autor y propiedad intelectual; siendo el único quien podrá solicitar expresamente su retiro o desmonte del repositorio en cualquier momento, sin que medie objeción alguna por parte de la Red. Asimismo, manifiesto que los derechos sobre la obra ya señalada no pesa sobre ellos ningún gravamen ni limitación en su uso o utilización.

Firmado Digitalmente: Adriana Gordillo Alfonso

Su Nombre: Adriana Gordillo Alfonso

Su número de documento de identidad: 51993911

Fecha: 30 de julio de 2014

Magister en Docencia universitaria. Universidad de La Salle. [jrestrepo@unisalle.edu.co](mailto:jrestrepo@unisalle.edu.co)

Magister en Lingüística Española. Adriana Gordillo Alfonso. Universidad Distrital FJC.  
[ariadnagor@hotmail.com](mailto:ariadnagor@hotmail.com)