

La lectura como medio para la comprensión de conceptos de la teoría de números en el tercer ciclo

*Edimer Santos Barón**

RESUMEN

Se presenta aquí una experiencia de aula que se viene desarrollando en el ciclo III, grados sexto y séptimo del Colegio El Tesoro de la Cumbre IED de la ciudad de Bogotá, con el objetivo de usar la literatura¹ para acercar a los estudiantes en la comprensión de las matemáticas, en relación con los conceptos básicos de la teoría de números; además de motivar a los estudiantes en la lectura, se pretende que ellos desarrollen habilidades y competencias matemáticas, apoyados

desde el área de lenguaje en la lectura y comprensión de textos literarios.

Palabras clave: Motivación – Comprensión – Competencias – Teoría de números – Lectura

* Estudiante Maestría Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá. Dirección electrónica: edisan86@yahoo.com

¹ Malditas matemáticas de Carlo Frabetti para grado sexto y El diablo de los números de Hans Magnus Enzensberger para el grado séptimo

INTRODUCCIÓN – CONTEXTUALIZACIÓN

La matemática como los demás campos de pensamiento (MEN, 2007) requieren de un lenguaje, para el caso particular un lenguaje científico o específico (D'Amore, 2006) por lo que se necesita de ciertas habilidades y competencias (MEN, 2008) para poder dominar o por lo menos lograr comprender ciertos aspectos de este lenguaje; la palabra resulta ser el primer acercamiento, luego la literatura. Como expresión escrita, la palabra se convierte en herramienta para lograr la comprensión esperada del lenguaje específico de las matemáticas y, en consecuencia, las competencias lectoras resultan muy importantes para entender parte de ese lenguaje; una parte se hace a través de la escuela y en el diario vivir, donde la literatura y el lenguaje se convierten en medio de comunicación para interpretar el mundo de la ciencia, en nuestro caso, las matemáticas, y mostrar una versión de nuestro entorno inmediato, manifestando una mirada casi personal de ese entorno.

El colegio El Tesoro de La Cumbre IED, de la localidad de Ciudad Bolívar en la ciudad de Bogotá usa la comunicación como eje principal del currículo, y la competencia lectora es una de las más importantes; además de ser herramienta motivacional para algunos de los estudiantes, es de gran importancia para cada uno de los campos de pensamiento (MEN, 2007) puesto que en cada campo se hace necesario plantear diversas lecturas para desarrollar actividades de comprensión, interpretación y argumentación. Por lo menos dos veces en el período, específicamente en el campo matemático, se plantearon para el presente año, en los grados sextos y séptimos, libros completos como apoyo a la asignatura y como complemento a las actividades propias del quehacer matemático; además de ser parte del currículo de matemáticas para dichos grados son base para evidenciar la comprensión de algunos elementos generales de la teoría de números como lo es la divisibilidad (incluyendo el MCD y el mcm) además de los conceptos de número primo y número compuesto.

REFERENTES TEÓRICO-PRÁCTICOS

La aritmética existe desde tiempos inmemorables al igual que la geometría. En la Antigüedad se usaban como herramienta para resolver problemas de su cotidianidad; fueron los pitagóricos los que empezaron a estudiar las relaciones entre números independientemente de sus aplicaciones; los números figurados son un claro ejemplo de este hecho: la expresión pitagórica para ello es "Todo es número o relación entre números" (Pitágoras, siglo V a. C.); se considera que desde allí se da inicio a lo que se conoce como *Teoría de números* o aritmética teórica ya que se tenía, en la época, una definición

para número como multiplicidad de unidades (*Elementos*, Libro VII) y “la aritmética teórica surge a partir del concepto de número” (Aleksandrov, Kolmogorov & Laurentiev (1981, p.34). El libro de *Elementos* de Euclides (Libro VII) se ha considerado como fundamento para la teoría de números; allí están presentes las definiciones de número par, impar, unidad, número primo, entre otras, y el algoritmo para determinar el máximo común divisor de dos o más números o, en caso contrario, si dos números son primos entre sí, conocido con el nombre del Algoritmo de Euclides. Los números primos han sido inspiración para muchos trabajos en el campo de la aritmética; como evidencia se encuentran los trabajos de Diofanto y Fermat, donde se trabajó específicamente con números enteros y la resolución de ecuaciones con raíces enteras.

La aritmética se aborda desde el currículo de matemáticas (MEN, 2006) como pensamiento numérico y sistemas numéricos, donde es necesaria una relación entre lo que el estudiante hace en su entorno inmediato y la matemática en sí misma; por lo tanto, los números no deben ser abstractos sino que deben permitir identificar ciertas relaciones. Una consideración al respecto la plantean Aleksandrov et al. (1981):

Los números abstractos en sí no tienen propiedades tangibles y en general se puede decir muy poco sobre ellos. [...] el objeto de la aritmética son las relaciones entre números, pero estas relaciones son las imágenes abstractas de las relaciones cuantitativas reales entre colecciones de objetos; así, podemos decir que la aritmética es la ciencia de las relaciones cuantitativas reales consideradas abstractamente, esto es, simplemente como relaciones. La aritmética, como vemos, no surge del pensamiento puro como pretenden los idealistas, sino que es reflejo de propiedades definidas de las cosas reales; surge de una larga experiencia práctica de muchas generaciones (p. 37).

De este modo se plantea como estándar el hecho de “Generalizar propiedades y relaciones de los números naturales (ser par, impar, múltiplo de, divisible por, conmutativa, etc.)” (MEN, 2003, p. 16), reflejando la intención de priorizar, en los primeros años de escolaridad, las relaciones que se pueden establecer entre los números, al mismo tiempo que se van familiarizando con los conjuntos numéricos. En la pruebas PISA¹ (OCDE², 2006) se plantea como *cantidad* un factor importante para la comprensión y desarrollo de las matemáticas, resaltando el uso de los números para representar cantidades y características cuantificables de los objetos del mundo real, convergiendo

¹ Programa para la evaluación internacional de alumnos

² Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

con el MEN (2006) en la intención de orientar el pensamiento numérico a través de la resolución de problemas y el aprendizaje significativo.

Santos (2007) plantea que resulta esencial en la educación matemática que los estudiantes reflexionen abiertamente sobre los conceptos matemáticos, los problemas matemáticos y las diversas estrategias para su resolución durante el aprendizaje de las matemáticas. Esto requiere, entre otros aspectos, considerar la resolución de problemas como una forma de pensar, donde quien los resuelve (los problemas) continuamente desarrolla diversas habilidades y estrategias de uso de las matemáticas (Santos, 2007), donde se incluye implícitamente la comprensión lectora del problema para identificar sus posibles vías de acceso y de resolución.

Dentro de la resolución de problemas y el aprendizaje significativo crítico (Moreira, 2001) se plantean aspectos relevantes al actuar del profesor y del estudiante, con el objetivo de lograr un aprendizaje con sentido, es decir, donde el aprender un contenido con significado se convierte en “aprender su lenguaje, no solo palabras –también otros signos, instrumentos y procedimientos– aunque principalmente palabras, de forma sustantiva y no arbitraria” (Moreira, 2001). La lectura y la escritura juegan un papel fundamental en la construcción de los conceptos, y no solo en matemáticas sino en cualquier ciencia y, por lo tanto, la pregunta sobre lo que se lee y sobre lo que se escribe es muy importante para lograr desarrollar dichas habilidades y “cuando se aprende a formular preguntas –relevantes, apropiadas y sustantivas– se aprende a aprender y nadie nos impedirá aprender lo que queramos” (Moreira, 2001). Una motivación es la lectura, y la pregunta se convierte en herramienta de aprendizaje para la comprensión del texto y de los contenidos propios del campo de pensamiento matemático, pues es a través de la argumentación a una pregunta o sobre un tema que se puede hacer un acercamiento a lo que el estudiante sabe o cree saber.

Por otro lado “el aprendizaje significativo es progresivo, es decir, los significados van siendo captados e internalizados y en este proceso el lenguaje y la interacción personal son muy importantes” (Moreira, 2001). La resolución de problemas es una manera de realizar este acercamiento, y la lectura matemática, una herramienta para identificar aspectos generales.

Los libros tratan la fobia hacia las matemáticas, cada uno de ellos desde perspectivas diferentes: *Malditas matemáticas*, a través de un recorrido por el país de los números donde el personaje es Alicia y es guiada por Lewis Carroll (autor de *Alicia en el país de las maravillas*) a través del territorio

matemático y busca que Alicia reconozca la importancia de la matemática; por otro lado se encuentra *El Diablo de los números*, donde un niño a quien no le agradan las matemáticas empieza a soñar cosas relacionadas con dicho campo; este personaje es guiado por un diablo, que le muestra mediante pequeñas historias la construcción de los números, propiedades y regularidades de los números, de tal manera que el diablo va complejizando los conceptos matemáticos haciendo que el niño se interese de tal forma en las matemáticas que empiece a encontrarse con conceptos cada vez más elaborados.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EXPERIENCIA DE AULA

La experiencia de aula se aborda en el Colegio El Tesoro de La Cumbre IED, en la ciudad de Bogotá, en los cursos de sexto y séptimo de la jornada de la tarde, donde se busca que a través de la lectura de los libros *Malditas matemáticas* y *El Diablo de los Números* los estudiantes adquieran destrezas en la lectura (interpretación, argumentación), en la comprensión de conceptos de la teoría de números (número primo, divisibilidad, MCM, mcm), todo ello basado en la resolución de problemas y el aprendizaje significativo crítico (Moreira, 2001), buscando a través de preguntas orientadoras y actividades simultáneas en los campos de matemáticas y lenguaje que los estudiantes empiecen a cambiar su mirada sobre las matemáticas y empiecen a descubrir lo maravillosas que son. A la par de este aprendizaje, se logre avanzar en la comprensión y producción de textos literarios, pues es a través de la escritura como se exteriorizan los conceptos y nociones que cada uno tiene en su mente y en su pensamiento. En el colegio la lectura no es un hábito y se convierte en sí misma en un reto y, como consecuencia, la resolución de problemas se dificulta debido a la falta de comprensión lectora en los estudiantes.

LOGROS

Los estudiantes identifican aspectos de la teoría de números, por ejemplo, el significado de número primo, el mcm y el MCD identificando su uso como herramienta en la solución de problemas matemáticos y problemas asociados. Además, algunos de ellos producen textos basados en un tema. El acercamiento a las matemáticas a través de la lectura permitió, en un porcentaje no mayor al 15%, un cambio de actitud hacia la asignatura a medida que se avanzaba en la lectura, puesto que los estudiantes se preguntan sobre los conceptos que abordan los textos y sobre cómo se ilustran y se abordan en el libro.

DIFICULTADES

Algunos de los estudiantes aún no han reconocido la importancia de la lectura en matemáticas o en cualquier otro campo de pensamiento, debido a que un 70% de los estudiantes tienen grandes problemas de comprensión, interpretación y argumentación, además de la producción escrita, y ello se debe a la falta de continuidad en la escuela (se tienen estudiantes que vienen del proceso de regreso a la escuela³) y de la falta de actividades propias de lectura en la escuela. El tiempo y la necesidad de avanzar en el currículo limitan un poco el progreso en la lectura y su comprensión del texto, pues se debe avanzar en los contenidos sin dejar de lado la lectura del libro.

REFLEXIÓN FINAL

A través de la lectura se puede acercar a los estudiantes a que cambien o mejoren su perspectiva sobre las matemáticas, ya sea por medio de lecturas específicas sobre un tema matemático, sobre historia de las matemáticas o simplemente sobre anécdotas de las matemáticas, puesto que la lectura es una herramienta de aprendizaje en sí misma, ya que muestra al estudiante otra manera de ver el mundo y le ayuda a comprender aspectos de este que él cree no saber o conocer; sin embargo, es necesario tener un proceso y una continuidad del mismo, pues la base de la lecto-escritura viene desde los primeros años de escolaridad y de la familia; por eso se debe motivar y acercar al estudiante desde el inicio de su formación escolar a la lectura y a la comprensión, interpretación y argumentación de la misma, ya que generar hábitos de lectura en estudiantes de secundaria es dispendioso, requiere de tiempo y del acompañamiento de diversas áreas del conocimiento, y el tiempo que conlleva esta tarea no se ve reflejado en el currículo y, por lo tanto, lograr que los estudiantes tomen este camino es un gran reto para los profesores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aleksandrov, A., Kolmogorov, A. y Laurentiev, M. (1981). *La Matemática: su contenido, métodos y significados*. Madrid: Alianza Editorial.

D'Amore, (2006). Matemática, didáctica de la matemática y lenguaje. En *Didáctica de las Matemáticas* (pp. 251 – 292). Bogotá: Magisterio.

Enzensberger, H. M. (1997). *El diablo de los números*. Madrid: Ediciones Siruela.

³ Programa de la Alcaldía de Bogotá que busca reintegrar a niños y jóvenes en edad escolar que hayan sido apartados por problemáticas sociales o que simplemente están en extraedad y no son aceptados en aula regular.

- Frabetti, C. (2000). *Malditas matemáticas, Alicia en el país de los números*. Madrid: Alfaguara.
- MEN (1998) *Lineamientos Curriculares de matemáticas*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional, Ed. Magisterio.
- MEN (2003). *Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional
- MEN (2006). *Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional
- MEN (2007). *Colegios Públicos de excelencia para Bogotá*. Recuperado de http://www.sedbogota.edu.co/AplicativosSED/Centro_Documentacion/anexos/publicaciones_2004_2008/99198-Pensamientomate_bja.pdf
- Moreira, M. A. (2005) *Aprendizaje Significativo Crítico*. España: Indivisa, pp. 83 – 102. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/771/77100606.pdf>
- OCDE (2006). *PISA, Marco de la Evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*.
- Santos L. (2007). *La Resolución de Problemas Matemáticos: Fundamentos Cognitivos*. México: Trillas