irracionales cuadráticos. Se busca trabajar con una representación poco usual de los números irracionales cuadráticos que permita elaborar conjeturas en relación con el comportamiento de algunas fracciones continuas infinitas y proponer maneras de operar con este tipo de expresiones. Se usa el software Derive para encontrar algunas aproximaciones al número que representan ciertas fracciones continuas, para lo cual se sugiere encontrar algunas reductas y registrar los valores encontrados en una tabla.

Situación 3: Números construibles

Recurriendo a la Geometría de Euclides y a la interpretación de Descartes, ampliamos el conjunto de números haciendo construcciones con regla y compás, con lo cual construimos números naturales, racionales e irracionales cuadráticos; pero, aparecen nuevos números irracionales no considerados hasta el momento y además, vienen con una manera natural de operarlos. Se invita a los participantes a construir con regla y compás algunos números y, a elaborar conjeturas respecto a la razón de la imposibilidad de construir algunos de ellos.

Referencias Bibliográficas

ARTIGUE, M. (1989) *Ingeniería Didáctica.* En: Ingeniería Didáctica en Educación Matemática. Ed. Gómez, Pedro. Una empresa docente. Universidad de los Andes. pp.33-59.

BOYER, C. (1986) *Historia de la Matemática.* Editorial Alianza Universidad. Madrid.

CENTENO, J. (1988) *Números decimales, ¿por qué? ¿para qué?* Editorial Síntesis. España.

CASTRO, I. (2003) Razonamiento griego con regla y compás. Pontificia Universidad Javeriana

CHAMORRO, C. y BELMONTE, J. (1994) *El problema de la medida: Didáctica de las magnitudes lineales*. Ed. Síntesis. Madrid.

FARIAS, E. et al (1999). *"Números reais: Concepções dos licenciandos e formação matemática na licenciatura"*. En Rev. Zetetiké. Vol. 7. Nº 12. CEMPEM. Brasil

KLINE, M. (1992) *El pensamiento matemático de la antigüedad a nuestros días.* Alianza Editorial. Madrid.

LLINARES, S. (1995) *Conocimiento profesional del profesor de matemáticas: Conocimiento, creencias y contexto en relación a la noción de función* En memorias VI Encontro de Investigaçao Matemática. Portugal.

LUQUE, C. et al. (2001) *Una aproximación a los números racionales positivos.* Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.

______, (2004) *El proceso matemático de clasificar.* Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.

______, (2004) *Una construcción de los números reales positivos..* Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.

RIGO, M. (1994) *Elementos históricos y sicogenéticos en la construcción del continuo matemático*. En Rev. Educación Matemática. Vol 6. No.1-2. Agosto.

ROMERO, I. (1997) *La introducción del número real en enseñanza secundaria: una experiencia de investigación acción.* Colección Mathema. Ed. Comares. Granada España.

______, (1996). "*La introducción del número real en la enseñanza secundaria*". En Rev. Epsilon. Vol. 12. Nº 34.

______, RICO, L. (1999). "*Representación y comprensión del número real. Una experiencia didáctica en secundaria*". En Rev. EMA. Vol. 4. Nº 2.

SÁNCHEZ, C. (1997) *La Construcción de los números reales,* XIV Coloquio Distrital de Matemáticas y Estadística, UPN, Bogotá.

Reflexiones didácticas sobre la construcción de la magnitud amplitud angular

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

EDGAR ALBERTO G. SUÁREZ[1]
SANDRA ROCIO S. MENJURA[2]

En la mayoría de los documentos que dan cuenta sobre el tratamiento didáctico de las magnitudes lineales, encontramos que, para el proceso de constitución de la magnitud y la medida, se presenta una propuesta metodológica de carácter general. Proceso que es ejemplificado en su gran mayoría para magnitudes como la longitud o el área, pero que es dejado de manera incipiente, para magnitudes como la amplitud angular, entre otras.

Si bien reconocemos que en la escuela difícilmente se implementan estas propuestas y se reflexiona sobre ellas, resulta importante dar una mirada sobre la viabilidad de este proceso en lo que tiene que ver con el concepto específico de la magnitud amplitud angular. Es por esto, que a partir del proyecto de Maestría que recién inicia[3] —y que asume como objeto de estudio al ángulo en su aspecto geométrico y métrico— proponemos el desarrollo de un taller a través del cual demos a conocer algunos avances y hallazgos frente a tan escurridizo y complejo concepto, que a nuestro parecer cobran relevancia, especialmente cuando se aborda su enseñanza. Como lo afirma Freudenthal (1983), parece ser, que las dificultades aparecen para las personas, cuando intentan explicar el concepto a otros.

Nos preocupa entonces, ya no la problemática general del concepto de magnitud y medida sino la construcción de la magnitud amplitud angular a tra-

[1] Profesor del Departamento de Matemáticas de la U. P. N.

[2] Estudiante de la Maestría en Docencia de la Matemática de la U. P. N.

[3] El currículo propuesto en textos escolares del concepto de la amplitud angular y su medida.

vés de diferentes fases (*v.g.,* percepción, comparación, medición, estimación). En especial, sabemos que en el proceso de construcción de la magnitud, la percepción juega un papel fundamental y nos sorprende encontrar, que no todos los ángulos que usamos son perceptibles por los sentidos; piénsese, por ejemplo, en el ángulo de visión o en la ubicación de un punto sobre la esfera terrestre.

Por otra parte, en lo que respecta a la medida, nos preguntamos en asuntos tales como la imposibilidad de construir un transportador en grados, y nos cuestiona el hecho de que la suma entre ángulos posea un carácter clausurativo dependiendo del concepto de ángulo que se ponga en juego.

Nos preguntamos también, acerca del hecho de que en una misma teoría matemática no baste una sola definición, de tal manera que por ejemplo en un texto como *Los Elementos* de Euclides, se haga referencia a dos definiciones diferentes para el ángulo en un mismo libro.

Este estudio inicial nos ha permitido reconocer limitaciones frente a las posibilidades para introducir la idea de ángulo, por lo que la realización de este taller pretenderá que los docentes reflexionen y asignen significado desde su experiencia personal, a los hallazgos que hemos tenido, con el fin de revivir en ellos experiencias que los hagan cuestionar sobre la problemática de la enseñanza de objetos matemáticos, que como el ángulo, parecieran asumir un carácter trivial.

Para el desarrollo del taller se propondrán para la primera sesión actividades que abordan algunas de las problemáticas descritas y su discusión se realizará en la segunda sesión.

Referencia Bibliográfica

FREUDENTHAL, H. (1983) *Didactical phenomenology of mathematical structures*. Dordrecht Kluwer Academic Publishers.

Desarrollo del pensamiento métrico en la educación Básica Secundaria

JESÚS MARÍA GUTIÉRREZ MESA
MARÍA DENIS VANEGAS VASCO

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

¿Por qué pensamiento métrico?

La medida de las magnitudes en el contexto escolar, requiere de una reflexión sobre las relaciones entre las matemáticas y la realidad; la cual no parece tenerse en cuenta por muchos docentes de matemáticas, pues generalmente los estudiantes se ven sometidos a procesos de medición con instrumentos refinados y complejos, más aún se ven en tareas de conversión de unidades, sin haberse acercado conceptualmente a las magnitudes y su medida y sin darse cuenta de la necesidad misma de medir.

El presente artículo, el cual resume el trabajo de investigación realizado durante dos años, como tesis de maestría (Docencia de las Matemáticas, Universidad de Antioquia); pretende identificar los elementos teóricos y metodológicos de carácter didáctico, y en relación con la medida de magnitudes, que contribuyen al desarrollo de procesos de enseñanza y de aprendizaje coherentes con los lineamientos curriculares los estándares básicos de matemáticas, vigentes en el país.

En un contexto histórico

Inicialmente, se hace necesario dar una mirada a la historia de las matemáticas para identificar allí las concepciones que el hombre, directa o indirectamente elaboró de los conceptos más primitivos de las matemáticas, como el de las magnitudes y sus mediciones, para analizar obstáculos epistemológicas que, o bien, potenciaron la construcción de otros conceptos matemáticos, o por el contrario, impidieron su desarrollo.

> Un obstáculo epistemológico está constituido por aquellos conocimientos que deben su solidez al hecho de funcionar bien bajo ciertos dominios de la actividad pero que se muestran insuficientes y conducen a contradicciones cuando se los aplica con otros contextos, (Brousseau, citado por De la Torre).

Una contribución importante de los griegos al desarrollo del conocimiento matemático lo constituyó su teoría de la medida de magnitudes continuas, les permitió profundizar en muchos otros temas de las matemáticas y de las ciencias, a la vez que superar serios problemas originados quizás por el descubrimiento de los inconmensurables de un lado, la imposibilidad para aceptar el infinito actual, pero fundamentalmente, la dificultad de no tener una teoría del continuo numérico.

La ausencia de argumentos a favor de un continuo numérico obligó a los matemáticos griegos a pensar un continuo físico, sugerido por las magnitudes geométricas; siendo Eudoxo quien introduce la idea