



LENGUAJE METAFÓRICO DOCENTE EN LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS IRRACIONALES¹

Metaphorical language in the
teaching of irrational numbers

Arango-González, Mauricio² y Fernández-Sánchez, Oscar³

1 Artículo derivado del proyecto de investigación Imaginarios matemáticos en el Eje Cafetero 2018-2019. Fase uno. Código 3-18-3, financiado por la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión de la Universidad Tecnológica de Pereira

2 Universidad Tecnológica de Pereira; código 0000-0002-6434-940X. Contacto: marango@utp.edu.co.

3 Universidad Tecnológica de Pereira; 0000-0003-0804-2996. Contacto: oscarf@utp.edu.co.

Resumen:

La metáfora en su concepción cognitiva está presente en el discurso docente. El discurso matemático de aula no es ajeno a este fenómeno cognitivo, cuando el docente se ve en la necesidad de recurrir a metáforas para dar a entender conceptos abstractos frecuentes en el lenguaje matemático formal. Aquí se presentan los resultados del análisis realizado al discurso de aula de dos profesores cuando enseñaron el concepto de número irracional en la Institución Educativa Pablo Sexto de Dosquebradas.

Palabras clave

enseñanza, lenguaje, metáfora, número irracional.

Abstract

The metaphor in their cognitive conception is present in the teaching discourse. Classical mathematical discourse is no stranger to this cognitive phenomenon, when the teacher is in need of resorting to metaphors to imply frequent abstract concepts in formal mathematical language. Here are the results of the analysis carried out in the classroom discourse of two teachers when they taught the concept of irrational number in the Pablo Sexto Education Institution of Dosquebradas.

Keywords

teaching, language, metaphor, irrational number,

I. INTRODUCCIÓN

Generalmente se piensa que la metáfora es un recurso para enriquecer el lenguaje poético, que es una figura literaria de uso exclusivo de escritores y poetas, es decir, de uso de pocos, pero por el contrario la metáfora es de uso ordinario, es el medio por el cual las sociedades se comunican y comprenden conceptos, es decir, mediante el uso del lenguaje metafórico se teje el sistema conceptual de una comunidad, por tanto, se desarrolla y a la vez se exterioriza el imaginario colectivo de la misma, esto lleva a decir entonces que la metáfora se usa constantemente de forma inconsciente. Lakoff y Johnson [1] plantean: “Nosotros hemos llegado a la conclusión de que la metáfora, por el contrario, impregna la vida cotidiana, no solamente el lenguaje, sino también el pensamiento y acción. Nuestro sistema conceptual ordinario, en términos del cual pensamos y actuamos, es fundamentalmente de naturaleza metafórica”

El docente de matemáticas no es ajeno a este fenómeno de comunicación metafórico, este se ve forzado a usar lenguaje metafórico cuando busca hacer entendible números, operaciones y demás, es decir, entes abstractos que están en el imaginario de un campo conceptual no reconocible por el estudiante, por tanto, el docente busca, mediante lenguaje metafórico (en gran medida de forma inconsciente), enseñar conceptos abstractos relacionando algunas características de estos con un campo conceptual familiar para el imaginario colectivo en el que se encuentre el estudiante.

La metáfora como menciona [2]: “implica una manera de pensar el mundo, por lo tanto, no tienen sólo una función estética sino un carácter cognoscitivo que puede enfrentarse con otros discursos”. La metáfora entonces, tiene una relevante característica de verosimilitud que incide en la comunicación de información por medio del lenguaje, por tanto, en el ámbito educativo, la manera más obvia para disminuir el carácter de abstracto a un concepto matemático será mediante un discurso metafórico, en el cual se relacionan dos campos conceptuales (uno conocido y otro desconocido) para acercar y relacionar, inicialmente con lenguaje común, al estudiante con un concepto matemático desconocido.

El referente más próximo de la presente investigación es el grupo de investigación en pensamiento matemático y comunicación (GIPEMAC) de la Universidad Tecnológica de Pereira, al cual está adscrito esta investigación, este grupo de investigación ha trabajado arduamente en el marco del pensamiento metafórico,

específicamente en el proyecto: “Imaginarios matemáticos en el Eje Cafetero, 2016 – 2017. Fase uno”, una de las investigaciones más recientes es la expuesta por [3], en la que determina la incidencia del lenguaje metafórico docente en la enseñanza del concepto de número complejo con estudiantes de grado noveno.

En esta investigación se buscará establecer el pensamiento metafórico de dos docentes al enseñar el concepto de número irracional a estudiantes de séptimo grado de escolaridad.

II. DESARROLLO DEL DOCUMENTO

No se puede entender el lenguaje sin su incipiente e inherente contexto metafórico inconsciente ¿y que es mas el lenguaje sino una exteriorización del pensamiento (o viceversa, plantean algunos filósofos y académicos en la materia)? Puesto que el pensamiento se va tejiendo a través de las experiencias senso-motoras del hombre, el pensamiento es en cierta medida metafórico también, este que es inconsciente, es una exteriorización involuntaria de como el hombre percibe el medio ¿es un analizador del imaginario social! Soriano [4] plantea al respecto: “las metáforas conceptuales son esquemas abstractos de pensamiento que se manifiestan de muchas formas, entre ellas el lenguaje”.

Por tanto, para identificar el pensamiento metafórico del docente, es necesario identificar las frases metafóricas inmersas en su lenguaje común, es decir, su discurso metafórico, como el caso de la enseñanza del concepto de número irracional que aquí se presenta, para con estas, determinar las metáforas que gobiernan el imaginario de cada docente.

Para analizar el discurso metafórico docente alrededor del concepto del número irracional se hicieron audio grabaciones de las clases de dos profesores, posteriormente con la transcripción de las clases se identificaron las frases metafóricas referentes al concepto matemático en cuestión y finalmente, de estas, se obtuvieron las metáforas presentes en el discurso de aula de los dos profesores. De los dos docentes, el docente 1 es licenciado en matemáticas y física y magister en gestión de la tecnología educativa, el docente 2 es ingeniero mecánico y magister en enseñanza de las matemáticas.

En la Tabla I y Tabla II se muestran algunos ejemplos de las frases metafóricas mencionadas por los docentes (textuales), las metáforas obtenidas de estas y la

clasificación de las metáforas según la categorización sugerida [4] y ampliada en [1].

Tabla I Algunas metáforas del docente 1

Docente 1
<p>Frase Metafórica: ¿Cómo hacemos para llevar un número racional a decimal? ¿Cuál es el proceso? o sea que la división me ayuda a llegar a el número racional</p> <p>Metáfora: Un número racional es un estado</p> <p>Tipo de Metáfora: Estructural - Ontológica</p>
<p>Frase Metafórica: Por eso se llaman irracionales por que no se pueden poner de la forma a/b</p> <p>Metáfora: Los números irracionales son objetos manipulables, que no permiten que se pueda “poner” uno “encima” de otro</p> <p>Tipo de Metáfora: Estructural - Ontológica</p>

Tabla II Algunas metáforas del docente 2

Docente 2
<p>Frase Metafórica: “... si ellos (los pitagóricos) sólo conocían estos, naturales y racionales, quiere decir que raíz de dos tenía que caber en alguno de ellos”</p> <p>Metáfora: Raíz de dos es un objeto que puede ser introducido en un contenedor.</p> <p>Tipo de Metáfora: Ontológica</p>
<p>Frase Metafórica: “eso (raíz de dos) nadie lo conoce, eso es increíble para cualquiera, eso le paso a ellos (pitagóricos), descubrieron algo que era imposible de pensar, imposible, imposible”</p> <p>Metáfora: raíz de dos es algo imposible</p> <p>Tipo de Metáfora: Estructural</p>
<p>Frase Metafórica: “Irracional, por eso el nombre de ellos, porque no era lógico para ellos (pitagóricos) que existiera un número como ese (raíz de dos)”</p> <p>Metáfora: los números irracionales son números que no son lógicos</p> <p>Tipo de Metáfora: Estructural - Ontológica</p>

En el discurso de ambos docentes hay una diferencia marcada, el docente 1 planteó sus clases exponiendo que los números que no cumplen las condiciones establecidas para ser racionales serían, por tanto, irracionales (representación a/b). En cambio el docente 2 planteó su clase desde un punto de vista histórico – etimológico del concepto de número irracional, lo cual se evidencia en la frase

metafórica: “Irracional, por eso el nombre de ellos, porque no era lógico para ellos (pitagóricos) que existiera un número como ese (raíz de dos)”. El docente 2 abordó inicialmente la parte histórica de los inconmensurables para los pitagóricos atendiendo a su ontología, por lo que – inicialmente – los números que no seguían esta ontología no eran considerados verdaderos, lógicos, racionales, por tanto, eran irracionales (etimología).

El análisis de las metáforas que están inmersas en las frases metafóricas textuales mencionadas por cada docente en el aula de clase es relevante ya que permite identificar el pensamiento del docente, permite entender que campos conceptuales relaciona para explicar un concepto matemático abstracto y como los relaciona, realizar este análisis psico – lingüístico permite ahondar en los pilares del conocimiento de un individuo o comunidad. Las metáforas revelan las capas más solidificadas del imaginario, informan de un mundo pasado, pues ellas ponen lo que se da por sentado, lo que se da por des-contado (hechos, ideas) [5]. A continuación en la Fig. 1 y Fig. 2 se muestra el esquema relacional del pensamiento metafórico del docente 1 y docente 2, respectivamente, al enseñar el concepto de número irracional.

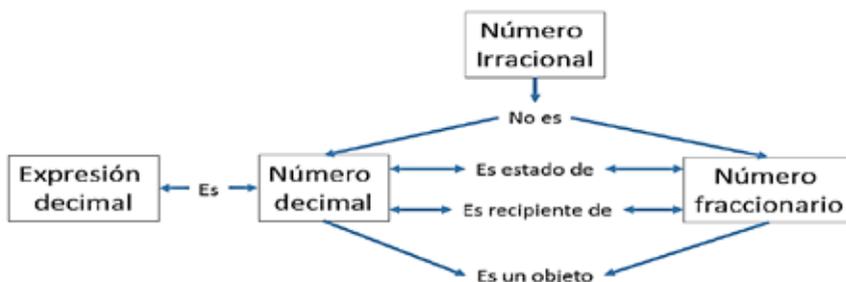


Fig. 1 Esquema relacional del pensamiento metafórico del docente 1.

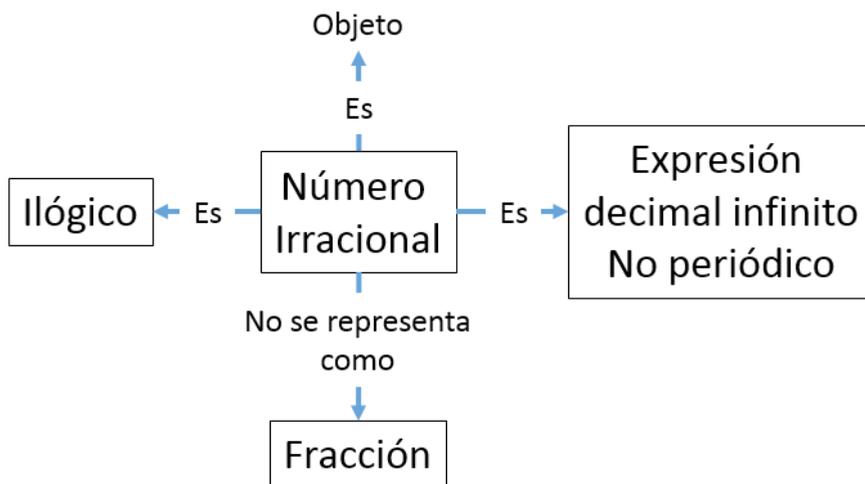


Fig. 2 Esquema relacional del pensamiento metafórico del docente 2.

El análisis metafórico del discurso de los docentes, entonces, permite introducir el investigador en sus imaginarios matemáticos. Se puede inferir entonces, que para ambos docentes los números irracionales son comparables con objetos (adquiriendo las características que les convengan de estos), en ciertas ocasiones los números son utilizados como estados, de forma que estos cambian sus características según sea el caso, y al ser estados pueden ser puntos de partida y de llegada al albergar otros números inclusive (metáfora tipo recipiente), de forma tal que los números irracionales son objetos que no se pueden transportar a un estado (recipiente) denominado fracción. Particularmente para el docente 2, a partir de la cosmovisión de los pitagóricos, se infiere que los números irracionales son números que no son lógicos, que no son verdaderos, que no son racionales.

III. CONCLUSIONES

Al identificar las metáforas implícitas que los docentes utilizaron de forma inconsciente en la enseñanza del número irracional en estudiantes de grado séptimo, se pudo establecer el pensamiento metafórico de estos (Figura 1 y 2).

En el discurso metafórico de los profesores se pudo diferenciar que el docente 1 explicó el número irracional a partir del número racional, mencionando que los números que no siguen las características de los racionales, son por ende

irracionales (pensamiento de exclusión), por lo que utilizó gran parte de su clase explicando el concepto de número racional. El docente 2 en cambio, desarrolló su clase bajo un pensamiento histórico – etimológico del número irracional con base a la concepción de la inconmensurabilidad en los pitagóricos atendiendo a su ontología.

REFERENCIAS

- [1] G. Lakoff y M. Johnson, *Metáforas de la vida cotidiana*, Sexta ed., Madrid: Cátedra, 2004.
- [2] A. G. Palacios, “Las metáforas del conocimiento y la formación docente,” in Encuentro nacional de docentes universitarios católicos (ENDUC), Buenos Aires, 2007.
- [3] V. Rojas, “Incidencia del lenguaje metafórico empleado por el docente en el aprendizaje del concepto de número complejo con estudiantes de grado noveno de la institución educativa Hogar Nazaret de Dosquebradas,” M.S. thesis, Universidad tecnológica de Pereira, Pereira, 2017.
- [4] C. Soriano, “La metáfora conceptual,” in *Lingüística cognitiva*, Barcelona, Anthropos, 2012, pp. 87 - 109.
- [5] E. Lizcano, *Metáforas que nos piensan. Sobre ciencia, democracia y otras poderosas ficciones*, Madrid: Bajo cero / Traficantes de sueños, 2006.

Biografía. Autor 1: Mauricio Arango González

Magister en Enseñanza de la Matemática, de la Universidad Tecnológica de Pereira; Ingeniero Mecánico, de la Universidad Tecnológica de Pereira; Docente de matemáticas, de la Institución Educativa Pablo Sexto.

Áreas de investigación: Teoría Cognitiva de las Matemáticas

Biografía. Autor 2: Oscar Fernández Sánchez

Doctor en Ciencias de la Educación, RUDECOLOMBIA-UTP, 2014. Licenciado en Matemáticas, Universidad del Cauca, 1988. Magister en Ciencias Matemáticas, Universidad de Valle, 1994. Profesor titular de planta del Departamento de Matemáticas en la Universidad Tecnológica de Pereira. Autor del libro: El sentido del número al margen de Occidente (2018),

Algunas publicaciones: Fernández, O., Mesa, F. y Valencia, A. Introducción al Álgebra Lineal, Bogotá, D.C., Ediciones ECOE, 2012. Fernández, O. De la Pava, E. y Salguero, B. “Modelación Matemática con estructura de edad del riesgo de infección tuberculosa en la ciudad de Cali,” Matemáticas: Enseñanza Universitaria, Corporación Escuela Regional de Matemáticas, vol. XVI, no. 2, pp. 37-56, dic. 2008. Fernández, O. “Pensamiento matemático de los Mayas. Una creación metafórica,” Entre Ciencia e Ingeniería, vol. 4, no. 8, pp. 174-188, dic. 2010.

Campos de investigación: Etnomatemática, Teoría Cognitiva de la Matemática, Modelación Matemática en el aula y Didáctica de la Matemática.

Líder del Grupo de Investigación en Pensamiento Matemático y Comunicación-GIPEMAC.