

## EL DISCURSO MATEMÁTICO DE ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO, AL RESOLVER SITUACIONES PROBLEMA CONTEXTUALIZADAS, QUE INVOLUCRAN NÚMEROS NATURALES

### THE MATHEMATICAL DISCOURSE OF FIFTH-GRADE STUDENTS, WHEN SOLVING CONTEXTUALIZED PROBLEM SITUATIONS, INVOLVING NATURAL NUMBERS

Juan Carlos Rodríguez López, Tulio Amaya de Armas, Natalia Sgreccia  
Institución Educativa Diego Echavarría Misas (Colombia), Universidad Católica de la Santísima Concepción (Chile), Universidad Nacional de Rosario (Argentina)  
juank2212@gmail.com; tuama1@hotmail.com; nataliasgreccia@gmail.com

#### Resumen

Aquí se reportan los avances de un trabajo en curso, que se proyecta realizar con 170 estudiantes de quinto grado, con edades entre 9 y 12 años. El objetivo será analizar el discurso matemático utilizado por estudiantes de quinto grado, al resolver situaciones problema contextualizadas que involucren números naturales. Se espera que con el transcurrir de la aplicación de los cuestionarios se vayan mejorando las expresiones discursivas y los argumentos de los estudiantes sean más consistentes, donde incluyan tanto explicaciones, como razones de su actuar.

**Palabras clave:** discurso matemático, números naturales, situaciones problema contextualizadas

#### Abstract

This paper presents the progress of an ongoing research work, which is planned to be carried out with 170 fifth-grade students, aged between 9 and 12 years. It's aimed at analyzing the mathematical discourse used by fifth grade students, when solving contextualized problem situations involving natural numbers. It is expected that with the application of the questionnaires, the discursive expressions start to improve and the students' arguments be more consistent, including both explanations and reasons for their actions.

**Key words:** mathematical discourse, natural numbers, contextualized problem situations

## ■ Introducción

Tradicionalmente se ha buscado que los estudiantes desde la educación básica asuman roles acordes al discurso matemático usado en su nivel de escolaridad, que les permitan comunicar adecuadamente sus respuestas a una situación problema que se les plantee. Esto se da quizás porque el desarrollo del estudiante en su contexto genera en él un sinnúmero de posibilidades para el aprendizaje, entre ellas, el uso de discursos para expresar o exponer su nivel y capacidad de dar información (Tuyub y Cantoral, 2012). Martínez (2007a) referencia al discurso como una oportunidad para exponer la complejidad de la comunicabilidad desde una enunciación de la dimensión dialógica del mismo discurso.

Para Pimm (2009), el análisis del discurso implica el estudio del habla o la escritura que se produce de forma natural por encima del nivel de la oración. Pero según Foucault (2010, p.141) “la materialidad del discurso obedece a un apriori histórico que le ha dado vida. El sujeto hablante es excluido de la transformación del discurso, ya no es quien constituye la realidad y la dota de sentido”, y según Soto y Cantoral (2014), esta exclusión conlleva a otro ambiente que posibilita el fracaso, por falta de claridad en el significado, es decir el discurso ha sido excluido de los procesos dialógicos de instrucción en el aula de matemáticas, omitiendo que éste tiene su valor en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las mismas.

Teniendo en cuenta lo anterior, hablar de discurso, en específico en las matemáticas, es brindar el espacio a un resultado de expresiones idiomáticas tratando de justificar el sentido asignado a algo, desde una postura de un saber adquirido, al relacionarlo con elementos del contexto donde quien aprende habita, por consiguiente, debería permitir a quien habla o escribe, comunicar la relación entre elementos académicos analizados en la escuela, con elementos equivalentes de la cultura donde se llevan a cabo los procesos de enseñanza y aprendizaje y para llegar a ello es indispensable hacer adecuaciones y diversas transformaciones a las ideas originales, centro de la discusión. Por lo que, resulta de importancia que los procesos comunicativos sean adecuados en las interacciones sociales, ya que según Duval (2017, p.58) “no es posible estudiar los fenómenos relativos al conocimiento sin recurrir a la noción de representación”, y los discursos son representaciones coloquiales de los objetos de estudio. Esto permite inferir que es necesario que los estudiantes tengan un desarrollo comprensivo de un lenguaje matemático apropiado que les permita utilizar símbolos que los lleven a resolver situaciones problema y comunicar adecuadamente los resultados obtenidos.

Crespo (2007, pp.9-10) considera que:

la matemática no es una ciencia que surge aislada de la sociedad, sino inmersa en ella y por lo tanto recibe influencias fuertemente basadas en el pensamiento, las necesidades y características del escenario en que se desarrolla. De esta manera, es que el contexto social, cultural e históricamente determinado actúa como parte indiscutible de este proceso de nacimiento, desarrollo y evolución de la ciencia, debiendo tenerse en cuenta que el conocimiento no surge en escenarios escolares, hecho que por lo tanto, debe tenerse en cuenta en la construcción del discurso matemático escolar.

En lo planteado por Crespo (2007) se infiere que el contexto y las matemáticas hacen parte de esa sinergia para hacer converger una condición de relaciones en los aprendizajes, permitiendo que estas estructuras integradoras posibiliten solidez en una persona, en su interacción consigo mismo y con los demás. Sin embargo el saber sí es susceptible de nacer, desarrollarse y ser potencializado en contextos escolares. Por lo que de no atender elementos característicos que posibiliten un discurso asertivo en una comunicabilidad podría generar barreras ante el aprendizaje y la relación con el otro, y asumir estos acercamientos comunicativos podría facilitar un discurso efectivo que posibilite un crecimiento integral de la persona.

En este trabajo se tiene como objetivo analizar el discurso matemático en estudiantes de quinto grado al comunicar sus respuestas a situaciones problemas contextualizadas que involucran números naturales. Conscientes de que el

discurso matemático de los estudiantes al expresar o comunicar su respuesta, puede estar influenciado por expresiones utilizadas en el contexto sociocultural donde habitan.

### ■ **Encuadre teórico**

La utilización de dispositivos lingüísticos como argumentos desde su lenguaje contextual y la forma de asumir una proposición ante la resolución de un problema, enmarca una oportunidad comunicativa para transmitir la severidad o seguridad de identificar particularidades del discurso como medio a la demostración de adquisición cognitiva (Martínez, 2007b). Según Ricoeur (2009) el discurso es un diálogo de sucesos con sentido, de proposiciones y de referentes, donde el referente es quien fundamenta la existencia de la palabra para exteriorizar lo expresado ante pares en un proceso de interacción social.

Atendiendo a lo anterior el discurso en matemáticas, puede entenderse como una relación de expresiones que le permite al que comunica algo relacionado con la matemática hacerse entender por otro, al resolver una situación socialmente compartida. Además, la utilización de dispositivos lingüísticos como argumentos desde su lenguaje contextual y la forma de asumir una proposición ante la resolución de un problema, marcan una oportunidad comunicativa para transmitir la severidad o seguridad de identificar particularidades del discurso como medio a la demostración de adquisición cognitiva.

En este sentido, la comunicación matemática es parte integrante del conocer, así que usar un discurso para expresar una idea matemática significa que se puede usar un lenguaje, con significados asignados con una estructura que permita comunicar, pero sobre todo entender ideas de lo expresado (Sepúlveda, Medina y Sepúlveda, 2009). Y según Duval (2017, p.9) “una explicación da una o más razones para volver comprensible un dato. Estas razones propuestas tienen en realidad una función casi descriptiva (...) Y como en todas las descripciones, el valor epistémico de las razones enunciadas no tienen ningún papel”. Por lo que se puede inferir que el discurso y sus argumentos permiten ambientar la exposición del objeto que se quiere mostrar y su relación con lo institucionalizado.

Poniendo en relación lo expresado por Duval (2017), donde se le da importancia al reconocimiento del lenguaje como un medio valioso para sacar al escenario aquellos dispositivos que dan claridad a la idea expuesta ante una comunicación, con lo planteado por Martínez (2007b) quien hace un acercamiento a la relación estrecha que presenta el empoderamiento del dinamismo humano con el lenguaje utilizado ante la identificación y concepción del discurso, y cómo este facilita mediar o relacionar el avance social y el crecimiento de la lengua.

Los caracteres intencionales en los que se encuadra la comunicación y sus canales, permiten el registro con los que se ponen en juego los elementos imaginarios, figurales o fenomenológicos que se desean manifestar en el momento de disponer un discurso, por lo que toman gran importancia las representaciones o fenómenos que sean utilizados al instante de transmitir una idea o intención de comunicación.

Hay algunos conocimientos o signos semióticos que dan cuenta de un discurso matemático en el momento de poner en escena la transmisión de las representaciones y cómo se ajustan estas a los saberes; al respecto Soto y Cantoral (2014) exponen que estos conocimientos se centran en la práctica material y están sujetos a características del contexto, raza e idiosincrasia, desde allí se construyen históricamente las normas, representaciones y las diferenciaciones como las divisiones en los grupos sociales al referenciarse sus acciones.

El uso del lenguaje contextual condiciona la comunicabilidad matemática y está dado desde determinados factores en la ecología de quien lo transmite. Dentro de este marco ha de considerarse la postura de Duval (2017):

Las expresiones del lenguaje natural de una explicación así como las de un razonamiento, presentan una considerable variable discursiva. También es importante no confundir las características discursivas superficiales en los discursos explicativos, argumentativos o demostrativos con los funcionamientos cognitivos que los sostienen. En realidad, lo que distingue radicalmente al razonamiento y a la explicación es que lo primero tiene por objetivo la modificación del valor epistémico de un enunciado-objetivo y la determinación de su valor de verdad en el momento en que se satisfacen ciertas condiciones particulares de organización, pero no es así con la segunda la explicación no tiene el mismo objetivo: de ninguna manera se apoya en los valores epistémicos de las proporciones usadas, sino sólo en su contenido (p.12-13).

Los estudiantes se encuentran permeados por la idiosincrasia de su contexto social y familiar, lo que le ha de facilitar hacer uso de elementos lingüísticos para las explicaciones o sustentaciones de posicionamientos ante la resolución planteada de un problema. El lenguaje resulta la mejor opción o lo más pertinente y la única forma para establecer comunicaciones entre pares y estos con su medio. Vasco (2007) expone que los sistemas simbólicos no son solo un posicionamiento del pensar, tampoco ofrecen únicamente cálculos simbólicos eficaces; cuentan también o sirven para generar un paso de lo delimitado o concreto a lo abstracto y de lo general a lo particular.

Todos estos elementos comunicativos enmarcan una intención en encuadrar ideas hasta llegar a una conclusión aprehensiva del conocimiento, soportando la calidad en ese discurso sin delimitar ese conocimiento a un lenguaje propio de las matemáticas. El discurso como medio o herramienta para soportar la intención de exponer, describir una resolución a un problema, permite plantear ideas que amplían en su estado las formas de aprendizaje como la enseñanza misma.

Desde lo planteado por Schneuwly (1992) las expresiones están determinadas por una razón la cual genera variaciones en el discurso, por lo que la apropiación del conocimiento no es únicamente real desde la perspectiva que el maestro ha tratado de generar en el estudiante, sino que las expresiones están mediadas por los estados de ánimo en que se encuentre el que lo hace. Atender sus expresiones o discursos y su apropiación da evidencia del avance y la posibilidad de construir un currículo abierto al aprendizaje del estudiante, esto facilita la inclusión y motivación al aprendizaje, la relación del conocimiento con su espacio de vida y sus acciones cotidianas y la aplicabilidad de este a su propia realidad.

Los discursos manifiestan un estilo según el individuo y su rigor como la proyección que tenga intencionalmente o lo que se desea poner en contexto y estos son de suma importancia en el desarrollo del ideal expuesto por el educando hablante en el momento necesario. Martínez (2007) menciona algunos estadios que propone Badjin como géneros discursivos, refiere los primarios también llamados simples y se componen de diálogos familiares, relatos cotidianos, estos se muestran de manera espontánea; y los secundarios también denominados complejos de las vivencias sociales, enfocan diálogos cotidianos, el saber. Su dispositivo literal implica suficientes grados de producción: pedagógicos, literarios, científicos, jurídicos.

### ■ Marco metodológico

Se proyecta una metodología eminentemente cualitativa, materializada en un estudio descriptivo de casos (Servan y Servan, 2010). Se plantea enfrentar a los estudiantes a seis cuestionarios donde, en cada uno deben resolver una situación problema contextualizada que involucre números naturales. Esto permitirá analizar las estrategias de solución y los discursos utilizados al comunicar sus respuestas y argumentar sus procedimientos.

Se prevé una muestra de informantes compuesta por 170 estudiantes con edades entre 8 a 12 años del grado quinto; son estudiantes provenientes de estratos socioeconómicos 1 y 2 (el estrato socioeconómico hace referencia a una clasificación hecha por el estado, de acuerdo al grado de vulnerabilidad socioeconómica; donde los estratos 1 y 2

son aquellos que presentan mayor grado de vulnerabilidad), ubicada en la comuna 5 y 6 de la ciudad de Medellín zona noroccidental de la ciudad.

Se escogerán, se diseñarán o se adaptarán seis cuestionarios con preguntas abiertas. Los cuestionarios son comparables entre sí y responden a las mismas categorías de análisis previamente definidas, es decir, las cuestiones por las que se indaguen en cada cuestionario correspondan a las mismas categorías de análisis. Por lo que puede suponerse que las respuestas dadas a todos los cuestionarios deberán ser comparables entre sí para facilitar su análisis. Con las respuestas dadas a los cuestionarios se pretende analizar los discursos de los estudiantes al resolver problemas con los números naturales y sus diferentes representaciones semióticas los cuales se verificarán en sus producciones al resolver las situaciones planteadas de los cuestionarios.

Los cuestionarios se validarán según criterios de expertos, así mismo se hará un pilotaje a 8 o 10 estudiantes, ambas estrategias con el fin de buscar mayor consistencia y claridad en los cuestionarios, tratando de minimizar las dificultades comprensión textual, al leer los cuestionarios. El tiempo de aplicación de cada cuestionario será de 50 minutos correspondiente a una hora de clase.

Se harán entrevistas por grupos focales por sesión de trabajo, se realizarán preguntas secuenciales con mayor profundidad de acuerdo al nivel de respuesta presentada por el estudiante interviniente en la investigación. Y se hará un proceso de observación participante durante la aplicación de los cuestionarios como proceso complementario que permita registrar en detalle dicho proceso.

Luego de aplicados los cuestionarios, la información se procesará utilizando la técnica análisis de contenido (Bernárdez, 1995). Los cuestionarios se expondrán a estudio para considerarlos por segmentos y agrupaciones de acuerdo a las categorías de análisis previas y las emergentes o inductivas.

## ■ Resultados esperados

Con la aplicación de los dos primeros cuestionarios se pretende identificar el estado inicial del discurso matemático de los estudiantes del grado quinto al dar respuesta a las situaciones problema contextualizadas con números naturales que se les planteen. Y se espera que el contexto donde se plantean las situaciones puedan favorecer los procesos interpretativos y eso les permita aflorar su discurso al comunicar las estrategias utilizadas en sus procesos de solución. Es aquí donde se espera que aparezcan las características a través de las cuales se pueda clasificar el estado inicial del discurso matemático de los estudiantes, que permitan, desde el análisis de su lenguaje o su oralidad hacer un caracterización de los elementos lingüísticos que sea posible identificar (Pimm, 2004), que facilite determinar la postura que asumen frente a una situación específica e identificar la influencia de elementos contextuales en su discurso. Además los grupos focales y la observación participante deben aportar información cualitativa del estado inicial del discurso de los estudiantes de la muestra.

En la información obtenida de todos los instrumentos y técnicas de recolección de la información se pretende establecer relaciones entre las expresiones discursivas utilizadas por los estudiantes. Además, se espera tener evidencia del papel que asume el estudiante en la comunicación de su respuesta a una situación problema que involucra números naturales, ¿Cómo se evidencia esto en el discurso del estudiante? ¿Qué elementos del contexto sociocultural permean el discurso de los estudiantes al comunicar sus respuestas a las cuestiones que se les planteen?

Estos mismos elementos servirán de insumo para el análisis de los argumentos en las expresiones discursivas de los estudiantes. Se esperan expresiones discursivas muy mediadas por el contexto sociocultural donde habitan los estudiantes, con argumentaciones pobres, donde primen las explicaciones con pocas justificaciones. En el análisis de los argumentos en las expresiones discursivas de estudiantes de quinto grado se espera poder identificar y analizar la postura que asume un estudiante al comunicar un procedimiento realizado para dar respuesta a una situación

problema que involucra números naturales. ¿Cómo se inmiscuye el estudiante en sus propios procesos discursivos?, es decir, cómo se referencia el estudiante a sí mismo en su discurso.

Deben aparecer algunos patrones discursivos donde predominen las explicaciones sobre las justificaciones de lo que se hace. Sin embargo, inicialmente, se esperan justificaciones o razones del actuar con poca autonomía, donde la verdad la determina el docente, pero que con el paso del tiempo, por la aplicación de los instrumentos y la interacción en el proceso, se gane mucha autonomía en las argumentaciones que se hagan de lo que se haga.

## ■ Conclusiones

Se espera que el contexto donde se plantearán las situaciones problema propuestas en los cuestionarios puedan favorecer que los argumentos sean más ricos, así mismo, que con el transcurrir del proceso de aplicación de los instrumentos de recolección de la información, estos se vayan convirtiendo en un proceso interventivo, donde el estudiante gane autonomía y pueda creerse sus propias justificaciones, sin tener que acudir al profesor como validador de lo que se dice. Así que la expectativa es que en los cuestionarios finales se obtengan expresiones discursivas mucho más robustas, acordes a lo esperado en estudiantes de esas edades, donde se estimulan estos procesos desde temprana edad. En definitiva, por la corta edad y la poca experiencia de los estudiantes con este tipo de procesos, se espera que sus discursos estén en una etapa naciente, que por lo absorbente de su edad también, puedan superar con facilidad en el proceso.

## ■ Referencias bibliográficas

- Bernárdez, E. (1995). *El papel del léxico en la organización textual*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Crespo, C. (2007). *Las argumentaciones matemáticas desde la visión de la socioepistemología*. Tesis de Doctorado no publicada. México: Instituto Politécnico Nacional / Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada.
- Duval, R. (2017). *Semiosis y pensamiento Humano. Registros semióticos y aprendizajes intelectuales*. Cali: Universidad del Valle.
- Foucault, M. (2010). *La arqueología del saber*. México: Siglo XXI.
- Jiménez, E., Jiménez, E. & Jiménez, J. (2014). Estrategia Didáctica para Desarrollar la competencia “Comunicación y Representación” en Matemática. *Revista Escenarios*, 12(1), 17-33.
- Martínez, M. (2007a). La construcción de los sujetos discursivos o la argumentación den la dinámica enunciativa del discurso. En A. León (2007). *Argumentación y semiosis en la didáctica del lenguaje y las matemáticas* (pp.29-62). Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Martínez, M. (2007b) La orientación social de la argumentación en el discurso: una propuesta integrativa. *Parlamento*, 1-32.
- León, O. (2007). Las experiencias con el registro figural y la constitución de argumentos demostrativos. En A. León. *Argumentación y semiosis en la didáctica del lenguaje y las matemáticas* (pp.87-106). Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Pimm, D. (2009). Method, certainty and trust across disciplinary boundaries. *ZDM The International Journal on Mathematics Education*, 41(1-2), 155-159.
- Pimm, D. (2004). Discourse analysis and mathematics education: An anniversary of sorts. In M. Niss (Ed.), *Proceedings of the 10th International Congress on Mathematics Education* (pp. 1- 11). Roskilde, Denmark: ICMI.
- Ricoeur, P. (2009). *Tiempo y narración*. México: Siglo XXI.
- Schneuwly, B. (1992). La concepción Vigotskiana del lenguaje escrito. *Revista comunicación lenguaje y educación*, 16, 49-59.



- Sepúlveda, A., Medina, C. & Sepúlveda, D. (2009). La resolución de problemas y el uso de tareas en la enseñanza de las matemáticas. *Revista Educación Matemática*, 21(2), 79-115.
- Servan, P. & Servan, I. (2010). *Intervención en la familia. Estudios de caso*. En G. Serrano (Coord.), *Modelo de investigación cualitativa en educación social y animación sociocultural: animaciones prácticas* (pp.221-252). Madrid: Narcea.
- Soto, D. y Cantoral, R. (2014). Discurso Matemático Escolar y Exclusión. Una Visión Socioepistemológica. *Revista Bolema*, 28(50), 1525-1544.
- Tuyub, I. & Cantoral, R. (2012). Construcción social del conocimiento matemático durante la obtención de genes en una práctica toxicológica. *Revista Bolema*, 26(42A), 311-328.
- Vasco, C. (2007). Análisis semiótico del álgebra elemental. En A. León (2007). *Argumentación y semiosis en la didáctica del lenguaje y las matemáticas* (pp. 107-136). Bogotá: Fondo de Publicaciones de la Universidad distrital Francisco José de Caldas.