

## As Funções Discursivas da Língua e Suas Implicações na Aprendizagem da Geometria nos Anos Iniciais

Selma Felisbino Hillesheim<sup>1</sup>

*Universidade Federal de Santa Catarina*

### RESUMO

A utilização da língua natural nas aulas de matemática, além de cumprir a função de comunicação, deve exercer, ao mesmo tempo, todas as funções discursivas e suas operações cognitivas. Isso porque, segundo Duval, a língua é um registro de representação semiótica. Essa problemática nos levou a pensar no seguinte questionamento: qual a natureza das dificuldades apresentadas pelas crianças na produção e na leitura de textos nas aulas de matemática dos anos iniciais, especialmente no caso da geometria? Trata-se de uma pesquisa de cunho qualitativo do tipo análise documental. Teve-se por objetivo, apontar possíveis causas das dificuldades encontradas pelos alunos para a produção discursiva nas aulas de matemática, à luz dos estudos de Raymond Duval a respeito das funções discursivas da língua. A partir da análise das respostas de alunos do terceiro ano do ensino fundamental, para duas questões de geometria, conjecturamos que a origem das dificuldades apresentadas pelas crianças na produção e na leitura de textos nas aulas de matemática, especialmente no caso da geometria, pode estar relacionada com as peculiaridades impostas pelas funções discursivas da língua e suas operações cognitivas. Como contribuição, aponta-se a importância e a necessidade de se considerar as funções discursivas da língua na produção de textos de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.

**Palavras-chave:** Funções Discursivas; Geometria; Produção Discursiva.

### The Discourse Functions of Language and Their Implications for Learning Geometry in the Early Years

#### ABSTRACT

The use of natural language in mathematics classes, in addition to fulfilling the function of communication, must exercise, at the same time, all the discursive functions and their cognitive operations. This is because, according to Duval, language is a register of semiotic representation. This problem led us to think about the following question: what is the nature of the difficulties presented by children in the production and reading of texts in mathematics classes in the early years, especially in the case of geometry? This is a qualitative research of the documentary analysis type. The objective was to point out possible causes of the difficulties encountered by students for discursive production in mathematics classes, in the light of Raymond Duval's studies on the discursive functions of language. From the analysis of the answers of students in the third year of elementary school, to two geometry questions, we conjecture that the origin of the difficulties presented by children in the production and reading of texts in mathematics classes, especially in the case of geometry, may be related to the peculiarities imposed by the discursive functions of language and its cognitive operations. As a contribution, we point out the importance and the need to consider the discursive functions of language in the production of mathematics texts in the early years of elementary school.

**Keywords:** Discourse Functions; Geometry; Discourse Production.

<sup>1</sup>Doutora em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professora de matemática pela Secretaria Estadual de Educação de Santa Catarina (SED), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. Endereço para correspondência: estrada geral Varginha, s/nº, Varginha, Santo Amaro da Imperatriz, Santa Catarina, Brasil, CEP: 88140-000. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6919-442X>. E-mail: [selmaf@ yahoo.com.br](mailto:selmaf@ yahoo.com.br).

## Las Funciones Discursivas del Lenguaje y Sus Implicaciones Para el Aprendizaje de la Geometría en los Primeros Años

### RESUMEN

El uso del lenguaje natural en las aulas de matemáticas, además de cumplir la función de comunicación, debe ejercer, al mismo tiempo, todas las funciones discursivas y sus operaciones cognitivas. Y es que, según Duval, la lengua es un registro de representación semiótica. Esta problemática nos llevó a pensar en la siguiente pregunta: ¿cuál es la naturaleza de las dificultades que presentan los niños en la producción y lectura de textos en las clases de matemáticas en los primeros años, especialmente en el caso de la geometría? Se trata de una investigación cualitativa de tipo análisis documental. El objetivo era señalar las posibles causas de las dificultades encontradas por los alumnos para la producción discursiva en las clases de matemáticas, a la luz de los estudios de Raymond Duval sobre las funciones discursivas del lenguaje. A partir del análisis de las respuestas de los alumnos de tercer año de primaria, para dos preguntas de geometría, conjeturamos que el origen de las dificultades que presentan los niños en la producción y lectura de textos en las clases de matemáticas, especialmente en el caso de la geometría, puede estar relacionado con las peculiaridades que imponen las funciones discursivas del lenguaje y sus operaciones cognitivas. Como contribución, señalamos la importancia y la necesidad de considerar las funciones discursivas del lenguaje en la producción de textos matemáticos en los primeros años de la educación primaria.

**Palabras clave:** Funciones del discurso; Geometría; Producción del discurso.

### INTRODUÇÃO

A língua natural é fundamental na criação de um espaço de construção didática em sala de aula e essencial na comunicação entre alunos e entre professor e alunos, principalmente nos anos iniciais. Entretanto, na aprendizagem da matemática, a língua não assume apenas a função de comunicação. Segundo Duval (2004), ela requer que os alunos tomem consciência dos quatro tipos de operações discursivas que a língua permite efetuar (referencial, apofântica, reflexividade e expansão discursiva), ao menos em nível de produção escrita.

A utilização da língua natural permite a produção discursiva, sendo suas operações irreduzíveis à gramática ou a regras. Isso pelo motivo de que “A língua não é um código, mas um registro de representação semiótica” (DUVAL, 2011, p. 76). Portanto, o conhecimento do vocabulário não garante a proficiência de uma língua. O que é essencial no domínio de uma língua natural é “[...] ter consciência das operações que permitem articular as palavras em sintagmas nominais para designar objetos, proposições, ou para efetuar uma descrição coerente” (DUVAL, 2016, p. 19).

No caso da geometria, uma figura não é autossuficiente, ela não exprime por si só todas as suas propriedades, necessitando de uma indicação discursiva que pode assumir diferentes formatos. Podemos ilustrar esse posicionamento pelo exemplo: ao referir-se ao ponto O que indica o centro do círculo, ele também pode ser identificado como sendo o ponto de intersecção dos diâmetros, ou como o ponto de apoio da ponta fixa do compasso etc. Essas diferentes formas utilizadas para designar o mesmo objeto

matemático exige operações cognitivas diferentes. Essa situação nos fez pensar em: qual a natureza das dificuldades apresentadas pelas crianças na produção e na leitura de textos nas aulas de matemática dos anos iniciais, especialmente no caso da geometria?

Procurando responder a esse questionamento, optou-se por uma metodologia qualitativa do tipo análise documental. Buscamos referenciais teóricos que nos ajudassem a apontar possíveis causas para entender as dificuldades encontradas pelas crianças nas produções discursivas nas aulas de matemática, principalmente no que tange a questão da geometria. Encontramos nos estudos de Raymond Duval apontamentos sobre as funções discursivas da língua e sobre as operações cognitivas a elas associadas.

## **AS FUNÇÕES DISCURSIVAS DA LÍNGUA**

As funções discursivas são denominadas por Duval (2004) de: referencial (designar objetos), apofântica (dizer alguma coisa sobre os objetos que designa, sob a forma de uma proposição enunciada), expansão discursiva (vincular a proposição enunciada a outras de forma coerente - descrições, inferências...) e reflexividade<sup>2</sup> (marcar o valor, o modo ou o estatuto acordado a uma expressão por parte daquele que a enuncia). As três primeiras funções discursivas serão detalhadas ao longo deste texto. E, partindo dessas três funções discursivas, realizamos a análise de duas atividades de geometria desenvolvidas por alunos dos anos iniciais do ensino fundamental.

### **A função referencial**

A função discursiva referencial de uma língua refere-se à designação de objetos, que permitem, de acordo com Duval (2004), diferenciar quatro tipos de operações cognitivas possíveis de serem exercidas: designação pura, categorização simples, determinação e descrição.

A operação de designação pura consiste em identificar um objeto, seja por um gesto, seja atribuindo um nome, seja por caracterizar o objeto por um de seus atributos. Assim, ela é suficiente para designar e para identificar um objeto, mas a sua introdução requer, com frequência, que se recorra a outras operações de designação. Por exemplo, uma criança pode nomear o objeto triângulo, mas será necessário que ela recorra à

---

<sup>2</sup> A função discursiva de reflexividade não será contemplada neste trabalho, mas pode ser consultada em Duval (2004).

operação de categorização simples para poder identifica-lo com base em uma de suas qualidades, reconhecendo-o, a título de ilustração, como um polígono de três lados.

Contudo, a operação de categorização simples deve estar combinada com a operação de determinação, que corresponde em precisar o campo de aplicação da operação de categorização, por meio do emprego de artigos definidos ou indefinidos. Ao referir-se ao objeto triângulo, existe a necessidade de especificá-lo: *o* triângulo, *um* triângulo. O cruzamento do resultado de diversas operações de categorização caracteriza a operação de descrição, que efetua-se pelo emprego de construções genitivas ou de proposições relativas.

Segundo Duval (2004), a operação de descrição é uma das mais complexas por conta da ausência de palavras específicas para nominar determinado objeto, pois nenhuma língua é capaz de apresentar palavras suficientes para designar todos os objetos. Exemplificando, a operação de descrição designa um só triângulo (objeto) por meio da utilização dos léxicos associativos. Assim, a frase: *seja A, B e C os vértices do triângulo retângulo em A*, descreve um triângulo específico e não um conjunto de triângulos. Para Duval (2016) a designação cruzada é motivo de dificuldades para os alunos e precisa ser considerada nas situações de ensino.

### **A função apofântica**

Para permitir uma atividade discursiva, não basta designar o objeto. Para Duval (2004) a língua, além de designar objetos, deve ser capaz de dizer algo sobre o objeto designado, por intermédio de expressões de enunciados completos, denominada de função discursiva apofântica. “Um ato de expressão é um ato completo do discurso quando a expressão produzida toma um valor determinado no universo cognitivo, representacional ou relacional dos interlocutores” (DUVAL, 2004, p.105).

O valor de um enunciado completo pode ter um valor social (de pergunta, de desejo, de promessa ou de ordem que obriga uma resposta a ser executada, por exemplo: “faça a atividade”), um valor epistêmico e social (quando o enunciado é um absurdo, ilustrando: “vou fazer a atividade porque você é moreno”) e um valor lógico (de verdade ou falsidade) e epistêmico (de certeza, de necessidade) se o ato do discurso se situa num contexto teórico, tal como, “os ângulos do quadrado são retos”. O valor desses enunciados completos dependerá “[...] do contexto do ato do discurso e do universo cognitivo, representacional e relacional dos interlocutores” (DUVAL, 2004, p.105).

Na função discursiva apofântica estão presentes as operações cognitivas de predicação e ato ilocutório. Ao vincular a expressão de uma propriedade, de uma ação ou de uma relação com uma expressão que designe o objeto, entra em cena a operação de predicação (DUVAL, 2004). Ou seja, trata-se da elaboração de uma frase com sentido, utilizando sujeito, verbo e predicado, para designar o objeto. Na frase: o triângulo tem três lados, temos o sujeito (triângulo), o verbo (tem) e o predicado (três lados), que por sua vez representa uma das características do objeto. Nessa frase existe um valor social de ato que compromete o locutor ou o destinatário, denominado por Duval (2004) de ato ilocutório. Desse modo, quando o aluno fala para o professor que o triângulo tem três lados e o professor faz a interpretação da expressão, temos o ato ilocutório com o valor de verdade.

### **A função de expansão discursiva**

A língua além de permitir a produção de enunciados completos, deve possibilitar a expansão discursiva, que consiste na articulação e na organização das frases em unidades coerentes de descrição, de narração, de explicação ou de um raciocinamento (DUVAL, 2004). Em outras palavras, o discurso é produzido por intermédio da organização de uma sequência de frases com um mesmo propósito, formando uma unidade consistente para explicar melhor um tema sem cair na redundância.

Contudo, a compreensão desse discurso está relacionada ao que ele deixa explícito ou implícito. Podemos ter duas frases sucessivas, como, por exemplo, “Chuva intensa” e “A casa alagou”, sem nenhuma conexão aparente, mas que são capazes de se relacionar facilmente ao permitirem a possibilidade de fazer-se inferência (enchente) apoiadas em dois tratamentos. Segundo Duval (2004), o primeiro tratamento é colocar em correspondência uma palavra da primeira frase (chuva) com uma palavra da segunda frase (alagou), estabelecendo uma associação comum entre ambas (enchente). O segundo tratamento provém da mobilização de um conhecimento elicitado pela conexão comum entre as frases (A chuva intensa provoca enchente que deixa a casa alagada), permitindo compreender que a segunda frase é uma expansão discursiva da primeira.

Mas, Duval (2004) salienta que a inferência é apenas uma forma particular de expansão discursiva, ela não pode dar conta das diferentes formas de expansão discursivas realizadas por meio de descrições, de relatos, de narrações ou mesmo de um raciocinamento. Logo, as operações da função de expansão discursiva não se resumem a

uma explicitação dos conhecimentos implícitos, é preciso partir da diferença entre os modos de progressão do discurso que podem ser do tipo lógico ou natural (DUVAL, 2004).

No discurso restrito a produção de inferências, a progressão das proposições é feita pela substituição das inferências anteriores pelas novas inferências, requerendo que “[...] cada vez se perceba a aplicação da regra utilizada, e se saiba o que é indicado explicitamente ou o que permanece implícito” (DUVAL, 2004, p. 114), como, por exemplo, no desenvolvimento de um cálculo.

Porém, a progressão discursiva de um relato, de uma narração ou de uma explicação não acontece dessa maneira. Nesses casos, as frases vão acrescentando-se umas as outras e determinando de forma progressiva os objetos, demandando “[...] uma apreensão sinóptica de todas as frases e de todas as relações que existem entre elas” (DUVAL, 2004, p. 114).

Para Duval (2004), a diferença entre esses dois modos de expansão discursiva se reflete na forma como cada unidade apofântica é considerada, seja por seu conteúdo (que corresponde aos diferentes aspectos pelos quais pode ser identificada), seja por seu status (que corresponde ao papel que cumpre frente a outro enunciado na organização global de um discurso). Por um lado, quando a expansão discursiva acontece por substituição, a passagem de um enunciado a outro depende do status dos enunciados (hipóteses, premissa, conclusão...). Por outro lado, quando a expansão discursiva se faz por acumulação, a passagem de um enunciado a outro depende dos seus respectivos conteúdos e devem proceder de um mesmo domínio dos objetos.

O fundamento da relação de continuidade entre duas unidades apofânticas baseia-se na existência de uma similaridade entre as duas, que na língua natural, pode ser pela presença ou pela ausência de significantes comuns as duas e pela mediação ou não por meio de uma terceira unidade apofântica (DUVAL, 2004). Quando ocorre a repetição dos mesmos significantes de um enunciado a outro, tem-se a similaridade semiótica, que pode ser ilustrado pelo cálculo do perímetro de um triângulo, onde a expressão “ $2 + 8 + 3$ ” pode ser substituída por “13”.

Mas, quando os enunciados não apresentam significantes comuns e mesmo assim fazem referência ao mesmo objeto, tem-se a similaridade semântica. Ou seja, as expressões têm sentidos diferentes, mas são referencialmente equivalentes, pois remetem ao mesmo objeto. As expressões “Polígono de três lados iguais” e “Polígono

de três ângulos iguais” têm sentidos diferentes, porém fazem referência ao mesmo objeto (triângulo equilátero).

Assim, a invariância referencial entre as duas expressões diferentes estabelece uma continuidade temática entre as frases que a contêm, mostram que a diferença de sentido entre as expressões referencialmente equivalentes permite que a segunda frase constitua um progresso discursivo em relação à primeira (DUVAL, 2004, p. 117).

Essas duas dimensões, similaridade semiótica e similaridade semântica, não garantem a continuidade do discurso, devendo-se considerar a necessidade de recorrer ou não a um terceiro enunciado. Quanto não existe a necessidade da mediação de um terceiro enunciado entre as expressões e a passagem de um enunciado a outro acontece de forma direta, tem-se a similaridade interna entre dois enunciados. Nesse caso, “somente o reconhecimento do léxico de base da língua utilizada é suficiente para reconhecer a similaridade semiótica ou uma similaridade semântica entre os enunciados” (DUVAL, 2004, p. 118).

Contudo, quando essa passagem não acontece de forma direta, exigindo a necessidade da mediação de um terceiro enunciado, seja implícita ou explícita, configura-se uma similaridade externa entre os enunciados (DUVAL, 2004). Sendo assim, “Não há expansão discursiva de um enunciado que não se baseie na combinação de uma similaridade semiótica ou semântica e de uma similaridade interna ou externa” (DUVAL, 2004, p. 119).

Essas dimensões determinam quatro formas de expansão discursiva possíveis na língua natural, como pode ser observado no quadro abaixo.

**Quadro 1-** As quatro formas de expansão discursiva de uma expressão.

<b>Mecanismos de expansão</b>	<b>Similaridade interna</b> (continuidade sem um terceiro enunciado)	<b>Similaridade externa</b> (continuidade com um terceiro enunciado)
<p><i>Similaridade semiótica</i> (são recuperados alguns significantes)</p>	<p><b>EXPANSÃO LEXICAL</b>  (recuperação do sentido de uma mesma unidade do vocabulário sob um modo fonético-auditivo ou gráfico-visual)</p> <p><i>Associações verbais, ocorrências</i></p> <p>“Linguagem do inconsciente”</p>	<p><b>EXPANSÃO FORMAL</b>  (recurso exclusivo aos símbolos: notações, escrita algébrica,...)</p> <p><i>Raciocinamento dedutivo</i>  (proposições de estrutura funcional)</p> <p><i>Cálculo proposicional, cálculos de predicados,...</i></p>
<p><i>Similaridade semântica</i></p> <p>Lei de FREGE:  Significantes diferentes e mesmo objeto.  (Invariância referencial estrita ou global)</p>	<p><b>EXPANSÃO NATURAL</b>  (É suficiente com os conhecimentos da língua corrente)</p> <p><i>Descrição, Narração</i></p> <p><i>Argumentação retórica</i></p> <p>Silogismo aristotélico  (proposição de estrutura temática predicativa)</p> <p><i>Raciocinamento pelo absurdo</i></p>	<p><b>EXPANSÃO COGNITIVA</b>  (Exige o conhecimento de definições, regras e leis para um domínio de objetos)</p> <p><i>Explicação</i></p> <p><i>Raciocinamento dedutivo</i>  (proposição de estrutura temática condicional)</p> <p><i>Raciocinamento pelo absurdo</i></p>

**Fonte:** Duval (2004, p. 119, grifos do autor)

Na expansão lexical temos a presença de significantes comuns entre as duas unidades apofânticas sem precisar recorrer à mediação de uma terceira unidade apofântica. “É a recuperação de um mesmo significante, por identificação homofônica ou homográfica, o que assegura à continuidade e a coesão do discurso de uma frase a outra” (DUVAL, 2004, p. 119), despertando a linguagem do inconsciente.

As crianças, antes mesmo de ingressar no ensino fundamental já demonstram essa similaridade semiótica interna. Podemos perceber nas situações, tais como, quando elas começam a recitar a sequência dos números: um, dois, três, quatro, cinco... Elas seguem um determinado ritmo inconscientemente, mesmo sem compreender matematicamente o que estão dizendo. Para Duval (2004), a expansão lexical é muito importante, pois reflete um trabalho associativo inconsciente subjacente a produção das representações mentais.

Quando ocorre a presença de significantes comuns nas duas unidades apofânticas e a necessidade de recorrer à mediação de uma terceira unidade apofântica, tem-se a expansão formal. Essa forma de expansão é caracterizada “[...] pela aplicação de regras de substituição que se baseiam exclusivamente em símbolos que representam variáveis ou proposições, independentemente de sua significação” (DUVAL, 2004, p. 120). Por exemplo, nos anos iniciais quando o aluno resolve o algoritmo  $23 - 17$ , substituindo-o por 6, está contemplando a expansão discursiva formal.

A expansão natural não apresenta significantes comuns entre as duas unidades apofânticas e não necessita da mediação por meio de uma terceira unidade apofântica, caracterizando-se pelo emprego comum da língua natural. “Mobiliza simultaneamente a rede semântica de uma língua natural e os conhecimentos pragmáticos próprios do meio sócio cultural dos locutores” (DUVAL, 2004, p. 120). O exemplo supracitado “Chuva intensa. A casa alagou”, pode servir, também, como um exemplo de expansão natural. Segundo Duval (2004), esse tipo de expansão é tema de estudo dos gramáticos que tratam da análise das regras de coerência do discurso.

Na expansão cognitiva ocorre a ausência de significantes comuns nas duas unidades apofânticas e requer a mediação por meio de uma terceira unidade apofântica. Ela é caracterizada pelo emprego especializado da língua natural. “O léxico associativo encontra-se, então, canalizado numa terminologia restrita a um domínio do conhecimento” (DUVAL, 2004, p. 120), podendo incluir descrições, explicações técnicas ou teóricas, demonstrações etc. No caso da geometria, para os anos iniciais, podemos ilustrar com o exemplo da frase: “O triângulo ABC é retângulo em A”. Esse discurso emprega uma linguagem específica utilizada na geometria, que não encontramos na língua comum, exigindo o domínio de uma terminologia específica desse campo de conhecimento.

Essas quatro formas de expansão discursiva são formas puras. A maioria dos textos as combina. É somente no emprego especializado ou no emprego literário de uma língua que se pode encontrar o recurso exclusivo da expansão lexical, cognitiva ou formal. Então, se compreende a importância de se considerar essas formas radicalmente diferentes de expansão discursiva para o ensino de uma língua materna ou das matemáticas (DUVAL, 2004, p. 121).

Todas as funções discursivas de uma língua precisam ser consideradas nas situações de ensino e de aprendizagem da matemática em todos os níveis de ensino, principalmente, nos anos iniciais, momento em que as crianças estão sendo inseridas gradativamente nesse tipo de discurso.

A introdução da linguagem especializada da geometria nesse nível de ensino pode ser ainda mais problemática, pois existem duas utilizações contrárias da língua natural como registro de representação semiótica: sua utilização comum e espontânea para fins de comunicação oral e a sua utilização matemática para fins de tratamento nas produções escritas (DUVAL, 2016). Não há nada em comum entre essas práticas da linguagem natural, visto que a primeira é utilizada de maneira comum e espontânea entre alunos e professores, enquanto a segunda é utilizada para formular definições, para deduzir, para descrever, para explicar e para raciocinar (DUVAL, 2016).

Para designar o triângulo ABC de lados AB, AC e BC, foi preciso construir uma descrição geométrica do objeto utilizando não somente um termo, mas pelo menos dois (vértices ABC e lados AB, AC e BC). Contudo, muitas vezes na prática oral da língua, a designação dos objetos pode ser reduzida a uma palavra ou até mesmo a um simples gesto. Segundo Duval (2016), existe uma diferença cognitiva entre a utilização da linguagem natural na matemática e o seu uso fora dela, dado que a sua utilização na matemática acontece em sinergia cognitiva com outro registro de representação.

De forma mais fundamental, os registros mobilizados não preenchem as mesmas funções cognitivas no desenvolvimento da atividade matemática. Enquanto um permite efetuar a atividade matemática de resolução do problema, ou de demonstrar uma conjectura, os outros preenchem uma função heurística, ou permitem que se controlem intuitivamente a pertinência de resultados obtidos e a fiabilidade dos tratamentos efetuados (DUVAL, 2016, p. 18, grifos do autor).

Para que se possa compreender geometria é preciso reconhecer em uma forma geométrica qual a definição ou teorema a ser aplicado. Ou seja, a visualização e o discurso precisam estar em sinergia, posto que existem várias maneiras de ver uma

figura e para cada uma dessas distintas formas, encontram-se leis específicas de organização e de tratamentos.

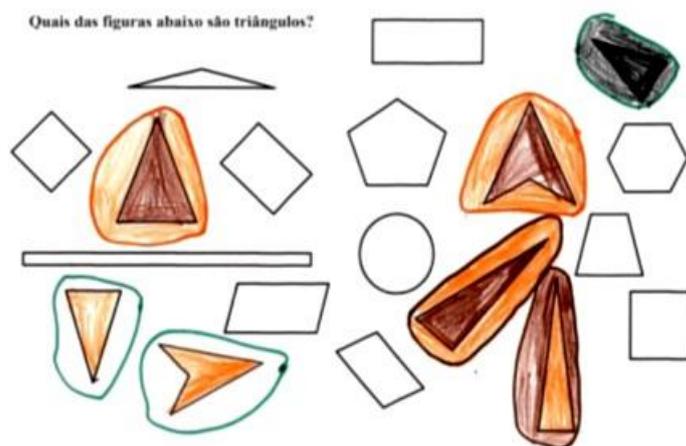
## A PRESENÇA DAS FUNÇÕES DISCURSIVAS EM ATIVIDADES DESENVOLVIDAS POR ALUNOS DOS ANOS INICIAIS

Passaremos agora a análise das respostas de alunos dos anos iniciais a duas questões que contemplam objetos geométricos. Essas respostas foram retiradas da coleção de cadernos de matemática do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa<sup>3</sup> (PNAIC), elaborados e disponibilizados pelo Ministério da Educação (MEC) no ano de 2014. Essas atividades foram observadas considerando as funções discursivas da língua: referencial, apofântica e expansão discursiva.

Na observação das atividades, desenvolvidas pelos alunos, adotamos uma abordagem qualitativa, procurando especificar as possíveis dificuldades encontradas por eles na resolução das questões sob o olhar das funções discursivas da língua.

Passamos agora para a análise da resposta apresentada por um aluno do terceiro ano ao ser solicitado que reconhecesse os triângulos inseridos num conjunto de formas geométricas planas.

**Figura 1** - Atividade realizada por um aluno do terceiro ano do Ensino Fundamental



Fonte: Brasil (2014, p. 21)

<sup>3</sup> O Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) refere-se ao compromisso formal assumido pelos governos federal, do Distrito Federal, dos estados e municípios de assegurar que todas as crianças estejam alfabetizadas até os oito anos de idade, ao final do 3º ano do ensino fundamental. (PORTARIA Nº - 867, DE 4 DE JULHO DE 2012).

Na resolução apresentada por esse aluno, percebe-se que um dos triângulos não foi pintado e que foram considerados dois quadriláteros, “[...] visto que ‘pareciam’ com triângulos” (BRASIL, 2014, p. 21). O aluno ao ser questionado sobre o porquê de não ter pintado o triângulo, justificou que ele não é tão pontudo como os outros (BRASIL, 2014, p. 21).

Examinando a resposta e a justificativa desse aluno para essa questão sob a perspectiva da função discursiva referencial, podemos perceber que a operação cognitiva de designação pura não foi suficiente para que esse aluno alcançasse sucesso na resolução do problema. Isso porque a introdução dessa operação cognitiva, geralmente, requer que se recorra a outras operações de designação, como, por exemplo, à operação de categorização simples para poder identificar o objeto triângulo como um polígono de três lados.

Contudo, designar um objeto não é suficiente para permitir uma atividade discursiva, exigindo-se que se diga algo sobre o objeto por intermédio da elaboração de uma frase com sentido para designar o objeto, característica da função discursiva apofântica. Para Duval (2011) a enunciação da frase é fundamental, pois elas “[...] *constituem os atos intencionais fundamentais do pensamento, que essa enunciação seja oral ou que ela se elabore por meio da objetivação da escrita*” (DUVAL, 2011, p. 81, grifos do autor).

Quando o aluno, supracitado, argumenta que não pintou um dos triângulos pelo fato de ele não ser tão pontudo quanto os outros, podemos inferir que, mediante esse pensamento, temos a frase: “O triângulo é pontudo”. Nessa frase, as características do objeto são explicitadas pelo sujeito (triângulo), pelo verbo (é) e pelo predicado (pontudo). Percebe-se que existe, nessa expressão, um valor social que compromete o locutor (aluno) e o seu destinatário (professor). Dessa maneira, a argumentação do aluno quando interpretada pelo professor caracteriza o ato ilocutório com valor lógico de falsidade.

Analisando a resposta desse aluno sob o viés da função da expansão discursiva, inferimos que ela encontra-se ausente. Não observamos no discurso, produzido por esse aluno, a articulação e organização de frases em unidades coerentes que pudessem descrever o objeto triângulo.

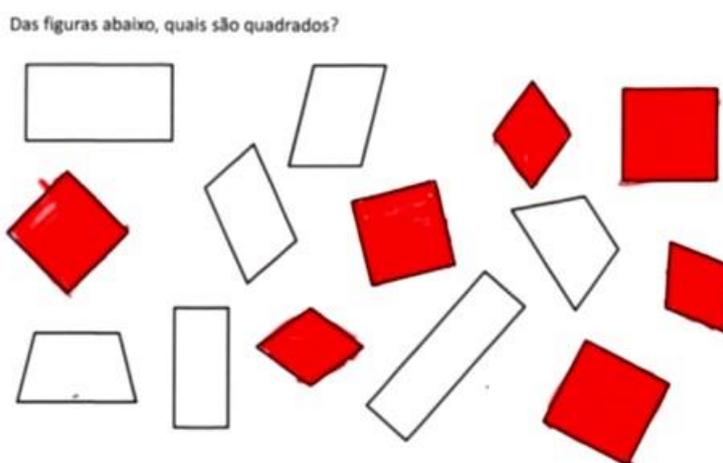
Para que houvesse a presença da expansão discursiva, esse aluno precisaria, além de caracterizar o triângulo como um objeto matemático “pontudo”, dominar outras características do triângulo, fazendo com que a passagem de um enunciado a outro

acontecesse por acumulação. Mas, isso dependeria dos diferentes conteúdos que dizem respeito a esse mesmo objeto geométrico. Ou seja, ele precisaria, para além de designar o triângulo como uma forma “pontuda”, argumentar que trata-se de um polígono de três lados, que por isso possui três ângulos, três vértices etc. Dessa maneira, a diferença de sentido entre as expressões referencialmente equivalentes, permitem um progresso discursivo.

Temos consciência que, nesse nível de ensino, não compete ao aluno ter o entendimento de todas as representações e o conhecimento de todas as propriedades do triângulo. Contudo, existe a necessidade de um trabalho específico que considere as funções discursivas da língua na aquisição dos conhecimentos de geometria, favorecendo a expansão discursiva.

Outro exemplo, que é possível observar a presença das funções discursivas e suas implicações na resolução de atividades de geometria, pode ser ilustrado pela solução encontrada por um aluno do terceiro ano, quando solicitado a ele que identificasse os quadrados entre um conjunto de quadriláteros.

**Figura 2** - Atividade realizada por um aluno do terceiro ano do Ensino Fundamental



**Fonte:** Brasil (2014, p. 22).

Observa-se que o aluno pintou todos os paralelogramos com lados de mesma medida, não considerando os ângulos retos como uma das propriedades do quadrado. Implicitamente, podemos depreender que a frase enunciada por esse aluno é de que para ser um quadrado, basta ter os quatro lados iguais. Em outras palavras, “O quadrado possui quatro lados iguais”. Embora a enunciação implícita desse aluno esteja parcialmente correta, pode-se perceber que ela inicia um discurso. Assim, “A enunciação de uma frase faz entrar em outra dimensão de sentido que aquela das

palavras ou das combinações de palavras para designar qualquer coisa” (DUVAL, 2011, p. 77). Dessa maneira, de acordo com Duval (2011), na produção de um discurso a frase é que vem em primeiro lugar.

Mas, a produção de uma frase sobre o objeto quadrado implica na operação discursiva de designação, que vai determinar o que pode ser enunciado sobre a figura. Nesse caso, percebemos que esse aluno deteve-se apenas a uma das propriedades do quadrado, qual seja, ter os lados com a mesma medida. Dessa maneira, a operação de designação pura não foi suficiente para obter sucesso na resolução do problema. Isso porque, esse tipo de operação, na maior parte das vezes, requer que se recorra a outras operações de designação (categorização simples, determinação e descrição).

Para o nível de ensino que encontra-se esse aluno, julgamos que a operação de designação de categorização do quadrado poderia ser desenvolvida por meio dessa atividade, designando o objeto geométrico tanto pelas suas propriedades quanto pelas suas categorias. Ou seja, designar o quadrado como uma figura que pertence à categoria dos quadriláteros, que por sua vez encontra-se dentro da categoria dos polígonos, diferenciando-se dos demais quadriláteros por caracterizar-se como sendo um losango e um retângulo ao mesmo tempo.

Na resolução desse problema, percebemos que esse aluno parece não ter alcançado a operação de expansão discursiva. Uma vez que esse tipo de operação requer a organização de uma sequência de frases sobre o quadrado em unidades com um mesmo propósito, dando-lhe uma coerência.

Os encaminhamentos discursivos assumem diferentes formatos dentro da matemática, podendo ser de raciocínio, de descrição ou explicação, de demonstração matemática, de argumentação etc. Inferimos que para o aluno ter alcançado sucesso na resolução da atividade proposta, ele precisaria produzir um discurso descritivo sobre o objeto quadrado.

Todas as operações discursivas que acabamos de explorar por intermédio da análise das respostas dos alunos, a duas questões de geometria, demonstram a sua importância no processo de aprendizagem da geometria, uma vez que o registro figural vem sempre acompanhado de um enunciado. Segundo Duval (2011), as operações discursivas situam-se “[...] no *ponto exato em que conhecimento, compreensão e conscientização* – e, portanto, progresso para o conhecimento – são inseparáveis” (p. 80-81, grifos do autor). Dessa maneira, para tomar consciência das operações

discursivas próprias aos raciocínios matemáticos, há de se passar por uma produção escrita.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os estudos de Duval (2004, 2011, 2016) ressaltaram a importância de considerarem-se as funções discursivas da língua no processo de aprendizagem da matemática. Percebemos, por meio de uma revisão da literatura, que muitas dificuldades encontradas pelos alunos na produção discursiva nas aulas de matemática podem estar relacionadas às operações discursivas, exigidas na tomada de consciência, para que o aprendiz possa exprimir-se para si e para os outros.

Ter consciência dessas operações nas produções discursivas da matemática tornam-se ainda mais complicadas para as crianças, uma vez que a utilização da língua natural nas aulas de matemática está sempre associada a outro tipo de registro de representação semiótica. No caso da geometria, a figura não é autossuficiente, necessitando de uma indicação discursiva para que se possa operar sobre a figura.

Nas respostas apresentadas pelos alunos as questões de geometria, percebemos que a operação de expansão discursiva da língua não foi alcançada. Esse fato pode estar relacionado à dificuldade que os alunos enfrentaram para designar o objeto matemático (figura). Desse modo, como a enunciação da frase depende da designação do objeto, a introdução discursiva encontrou dificuldades para ser completamente concluída.

Diante das complexidades presentes na produção da redação nas aulas de matemática e na tomada de consciência das operações discursivas próprias aos raciocínios matemáticos, podemos inferir, pelo presente estudo, que a natureza das dificuldades apresentadas pelas crianças na produção e na leitura de textos nas aulas de matemática dos anos iniciais, especialmente no caso da geometria, pode estar relacionada com as funções discursivas da língua e suas operações cognitivas.

Nosso trabalho trouxe à tona a necessidade de se considerar a língua, na aprendizagem da matemática, como um registro de representação semiótica. Nesse sentido, a língua não deve ser reduzida à função de comunicação. “Essa redução leva a separar as palavras e as ‘informações’, ou os ‘conceitos’, como se a língua fosse apenas um código e, portanto, privilegiando as palavras em detrimento das operações discursivas” (DUVAL, 2011, p. 83), impossibilitando a operação de expansão discursiva.

Em se tratando de uma estrutura tão complexa como a língua, estamos cientes que precisamos avançar ainda mais no que tange as funções discursivas e as operações cognitivas a elas relacionadas nas aulas de matemática. Contudo, nossa reflexão abre espaço para outras possibilidades de pesquisa, bem como faz uma alerta para as características específicas da língua na aprendizagem da matemática, que requer um ensino que considere essas complexidades.

### **AGRADECIMENTOS**

O presente trabalho foi realizado com apoio do Programa de Bolsas Universitárias de Santa Catarina mantido pelo Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior - UNIEDU/ FUMDES.

### **REFERÊNCIAS**

BRASIL. Ministério da Educação. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: **Geometria** (caderno matemática 5). Brasília: MEC, SEB, 2014.

DUVAL, R. **Semiosis y pensamiento humano: registros semióticos y aprendizajes intelectuales**. Tradução de Myriam Vega Restrepo. Santiago de Cali: Universidade del Valle – Instituto de Educación y Pedagogía, 2004.

DUVAL, R. **Ver e ensinar a Matemática de outra forma: entrar no modo matemático de pensar os registros de representações semióticas**. Tradução de Marlene Alves Dias. São Paulo: PROEM, 2011.

DUVAL, R. Questões epistemológicas e cognitivas para pensar antes de começar uma aula de matemática. Trad. Mércles T. Moretti. **Revemat**, Florianópolis, V.11, n. 2, p. 1-78, 2016. Disponível em: <https://www.periodicos.ufsc.br/index.php/revemat>. Acesso: 3 set. 2021.