

## **A CONTAGEM DISCURSIVA: UMA ANÁLISE DOS ENUNCIADOS DE PROVAS DE MATEMÁTICA**

*por Rogério Lourenço\* (UFRJ)\*\**

### **RESUMO**

O trabalho de pesquisa e coleta de enunciados da Olimpíada brasileira de Matemática das Escolas Públicas é discutido como forma de propor um diálogo entre a Linguística e a Matemática. São analisadas seis respostas de uma questão composta pelo entrelaçamento de número, imagem e palavra como gestos discursivos. Está situado no conjunto de objetivos e atividades de pesquisa do Laboratório de Estudos do Discurso, Imagem e Som, LABEDIS.

**PALAVRAS-CHAVE:** Língua; discurso; matemática; imagem; informação

### **ABSTRACT**

The research for data collection from the Brazilian Public Schools Mathematics Olympiad is discussed as a way to foster the Mathematics and Linguistics dialog. A question and six different answers are analyzed looking for the intertwine of number, word and image as discursive gestures of meaning. The work is part of the research activities from LABEDIS (Discourse, Image and Sound Studies Laboratory).

**KEYWORDS:** Language; discourse; mathematics; image; information

### **1. INTRODUÇÃO**

Há razões para argumentar que existe uma dimensão discursiva<sup>1</sup> em toda operação numérica, assim como há regimes de ordenação e valor em todo discurso. Isto pode ser observado quando esses dois tipos de conhecimento, o linguístico e o matemático são pensados como práticas históricas do modo como as palavras são *contadas*, ora como estórias, ora como números. O verbo contar<sup>2</sup>, portanto,

\* [metaimagem@gmail.com](mailto:metaimagem@gmail.com)

\*\* Universidade Federal do Rio de Janeiro

1 O termo discurso é usado na acepção da escola francesa de Análise do Discurso (AD), (cf. PÊCHEUX, 1997).

2 Com uma datação de 1292, o verbo contar tem no Houaiss 16 acepções (HOUAISS, 2009)

expressa possibilidades de construção e compreensão dos limites entre língua e matemática.

Este artigo<sup>3</sup> aborda o processo de análise discursiva dos enunciados das provas da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas, a OBMEP<sup>4</sup>. Observa o contexto das perguntas e respostas neste evento discutindo os aspectos discursivos da língua que possibilitam usos dos numerais como combinações gramaticais para manipular valores, medidas, quantidades e proporções.

A forma pensada para analisar usos discursivos dos numerais foi selecionar questões com imagens. No início da pesquisa, o modo como eram descritas as imagens nos enunciados, sempre denominadas por “figuras”, chamou à atenção para o fato de que os aspectos visuais tinham, assim como os números, uma relação paralela e simultânea com as palavras.

Tal procedimento fez convergir os processos, tanto de descrição linguística quanto de operação numérica. Como será visto mais à frente, as imagens, assim como os números, são elementos de dificuldade conhecida na interpretação dos problemas de matemática. Por isso, a escolha de problemas onde o conteúdo linguístico (objetos) e numérico (valores, medidas...) tivessem o mesmo referencial estabeleceu a ligação entre o número e a imagem.

O texto está dividido três partes. A primeira é um breve cenário das pesquisas sobre língua e número para situar a potencial contribuição da Linguística para o ensino da Matemática. A segunda constrói um quadro teórico para observar a discursivização das informações numéricas e visuais. A terceira analisa seis estratégias de resposta para uma das questões selecionadas na pesquisa.

## 2. A OBMEP

A OBMEP iniciou em 2005, com cerca de 10 milhões de participantes, e atualmente tem algo em torno do dobro desse número. Realizada em 99% dos municípios do país, nesses dez anos, as provas têm-se caracterizado por enfatizar a justificativa do argumento da resposta, não apenas com o cálculo, mas obrigatoriamente com o texto. Nesse contexto, o que se busca nos enunciados é o modo como cada participante ordena tais elementos.

Sendo uma variação das Olimpíadas de Matemática, evento da Sociedade Brasileira de Matemática<sup>5</sup> que existe desde 1979, a OBMEP reúne estudantes do ensino fundamental. Este evento, assim como outras olimpíadas<sup>6</sup>, reúne participantes que devem concorrer ao prêmio, à medalha, como vitória de seu esforço e talento. De interesse para esta tese, tal competição é, de fato, uma forma privilegiada de

---

3 Este estudo expande assuntos tratados durante o doutorado (LOURENÇO, 2015) sob o título: Metaimagem: uma análise do discurso de enunciados nas provas da olimpíada brasileira de matemática das escolas públicas (OBMEP). Está situado no conjunto de objetivos e atividades de pesquisa do Laboratório de Estudos do Discurso, Imagem e Som, LABEDIS, sendo desenvolvido com apoio do CNPQ (Edital Universal) e FAPERJ (APQ4).

4 Agradeço à Secretaria e Coordenação da OBMEP pela disposição, colaboração e orientação no processo de seleção das questões. Tal apoio e trabalho conjunto foi fundamental no sentido de guiar matematicamente os pontos linguísticos escolhidos para análise de discurso.

5 [http://www.obm.org.br/opencms/quem\\_somos/breve\\_historico/#](http://www.obm.org.br/opencms/quem_somos/breve_historico/#)

6 <http://www.cnpq.br/web/guest/olimpiadas-cientificas>

observar problemas matemáticos, isto é, enunciados que reúnem elementos semióticos.

A título de ilustração, e para fins de dimensionar o impacto atual da OBMEP, a 1ª fase das provas ocorrida em 2014 teve 46.711 escolas, 18.192.526 alunos e abrangendo 99.41% municípios<sup>7</sup>. Tal quantidade de participantes e especificidade em valorizar o raciocínio tanto quanto o resultado, fazem com que esse ponto de interesse de uso da língua na OBMEP seja observado num contexto fora das provas: o conteúdo textual de seu material didático (BIONDI et al., 2007:10).

Como essa variedade de participantes interage com as questões é algo que pode ser buscado nas respostas. Pode-se perguntar como se dá a organização textual dos constituintes lexicais e em conjunto com os algoritmos. Isso não impede, contudo, que o nível de exigência da prova não seja igualmente observado. De modo que o interesse nas respostas não incide apenas sobre erros ou acertos, mas sobre a observação da produção do entrelaçamento do cálculo com a experiência linguística.

De um ponto de vista discursivo, os usos que cada aluno dá à ótica sobre a resposta de um determinado problema, expandem a solução para além do preparo escolar institucional. Tal fenômeno que extrapola a formalização curricular pode ser considerado, dependendo do modelo didático adotado, como inadequado, pois foge ao pensamento algorítmico ensinado.

Tais perguntas e respostas são um conjunto de práticas que emergem do uso da língua como efeitos de sentido na hora da resposta aos problemas propostos pela OBMEP. Assim como as escolhas discursivas das respostas, as perguntas dos problemas de matemática baseiam-se também em aspectos ideológicos que promovem ou dificultam a compreensão das operações numéricas codificadas nos componentes linguísticos.

### 3. LÍNGUA E MATEMÁTICA

Uma questão fundamental a ser melhor compreendida pelo acúmulo de pesquisas não apenas linguísticas é saber qual é o grau de interdependência entre palavras e números. Existe um debate interdisciplinar sobre se os números são ou não parte da língua.

Há duas posições básicas sobre se a língua tem ou não relação com os números. Uma que afirma a independência entre número e língua (BRANNON, 2005; ZHANG et al., 2012; MACIZO; HERRERA, 2013) e a outra, que conciona à língua a própria existência e compreensão dos números (WIESE, 2003; BALDO; DRONKERS, 2007). A título de ilustração, há estudos que mostram, por exemplo, interessantes discussões em fonologia<sup>8</sup>, sobre se a leitura de problemas de matemática como não alterados pela entonação. Há ainda discussões sobre a recursividade da sintaxe (WATANABE, 2010) e a formas matemáticas que permitem a sequência numérica são abordagens.

<sup>7</sup> Informações de 2014 na página. Disponíveis em: [http://www.obmep.org.br/obmep\\_em\\_numeros.html](http://www.obmep.org.br/obmep_em_numeros.html)

<sup>8</sup> Trabalhos sobre a recursividade (LADD, 2008), sobre a leitura de expressões algébricas (O'MALLEY; KLOKER, 1970)

Paralela às discussões linguísticas existe uma enorme quantidade de trabalhos<sup>9</sup> sobre aspectos comunicacionais, os quais, entre eles, a língua, e os problemas de matemática. Como foi observado em outro momento (LOURENÇO, 2012) a história das relações entre a educação matemática e a preocupação com a língua, iniciada nos congressos da UNESCO<sup>10</sup> durante os anos setenta tem até aqui no Brasil, reflexos com a existência da OBMEP.

Embora haja alguns esforços (PIMM, 1979; KIERAN et al., 2003; QUALIS et al., 2009; SHARON; RAZFAR, 2012) no sentido de tornar a leitura dos problemas de matemática um ato discursivo, não há no Brasil um conjunto maior de iniciativas de modo a produzir uma contrapartida de diferentes abordagens teóricas para uma comparação.

Não se trata de saber qual fenômeno cognitivo teve início, já que para fins práticos de menor alcance tal preocupação possa ser considerada imemorial (CHRISOMALIS, 2010, p. 23). De modo específico e localizado na língua portuguesa, há a observação feita Cagliari (2000, p. 21) sobre a necessidade de pesquisas linguísticas sobre a ótica de elaboração de problemas de matemática. Estudos posteriores (MOLLICA; LEAL, 2008) que tiveram, além do número, questões relativas à imagem, como será visto mais à frente, fazem parte desses esforços que abordam a observação feita por Cagliari.

É necessário conhecer mais sobre a intersecção e os limites dessas informações materialmente distintas na elaboração e na resolução de problemas de matemática. É esse espaço entre o uso da gramática e a liberdade matemática dos numerais e das imagens que interessa à presente análise dos aspectos discursivos.

A atribuição tradicional das gramáticas que classificam os numerais nas categorias de ordinal, cardinal e nominal proporciona diferentes usos para o funcionamento produtivo entre os termos lexicais e os números. Tal atribuição parte do pressuposto de que os numerais são uma classe gramatical distinta de modificadores<sup>11</sup>, que têm sua especificidade de cálculo, valoração e medidas matemáticas, funcionando na língua de modo simultâneo à gramática.

O caminho argumentativo até aqui propõe que uma compreensão discursiva dos problemas de matemática requer pensar a relação entre a língua e o número como elementos que geram e interagem com as imagens. Uma explicação do porquê os numerais são passíveis dessa plasticidade foi buscada nos funcionamentos gramaticais que o número comporta.

A partir da distinção entre designação, conceituação e estatuto epistemológico de existência dos numerais proposta por Wiese (2003), há uma diferenciação entre estas atribuições reconhecíveis nos números cardinais, ordinais e nominais, colocando-as na perspectiva de aspectos funcionais, não formais, que para efeito de uso, aqui foram tomados em conjunto com os operadores discursivos a serem discutidos à frente.

9 Para fins de referência, ver (CAMPBELL, 1992; MARTIN, 2007)

10 Evento realizado em 1974, com o Simpósio *Interactions between Linguistics and Mathematical Education* em Nairóbi, no Quênia

11 Não será tratada nesta tese a extensa discussão teórica que analisa a parte não numeral do léxico dedicada aos quantificadores. Dada a natureza da pesquisa, entende-se que nos enunciados matemáticos, mesmo com um uso relevante de modificadores, o resultado é sempre expresso via numerais, criação linguística padrão.

Seguindo a classificação as designações são: cardinais (a direta que indica a quantidades, como em “três canetas”, e a indireta, onde se indica valor ordinal, como em “a terceira rua à esquerda”); e ordinais, em que há uma sequência classificatória, quando o primeiro tem o valor hierárquico maior, como em o “primeiro corredor”, ou não, como nos casos de listas de produtos, que não possuem uma ordem intrínseca.

A designação nominal, por conseguinte, cobre os usos de identificação como datas comemorativas, ou sistemas de transporte público. Nesses contextos, o ônibus nº 206 não necessariamente é antecedido pelo nº 205, sendo resultado de outros mapeamentos da cidade e do sistema de gestão de veículos. O 1º de maio não tem, como antecedente simbólico, relação alguma com o 30 de abril. Além desse uso categorial, onde se etiqueta um nome, outra função, a de índice, pode ser agrupada ao uso nominal dos numerais. Assim, o 4º dia do mês tem um caráter de índice, quando destacado no conjunto de dias.

Diferente das abordagens tradicionais, contudo, esta a possibilidade de combinações entre essas classificações, diferentes das atribuições que lidam somente com as partes numéricas, conforme a definição gramatical. Essas considerações trazem para a abordagem discursiva dos numerais nos enunciados matemáticos a perspectiva funcional de observar essa categoria em uso, distribuída nos casos em que o número é designado sempre segundo um contexto especificável.

Ainda assim, a parte numérica que não interage com a língua, interage, não obstante, com as imagens. De modo que é possível, a partir de uma determinada figura, derivar valores sem necessariamente ter qualquer uso de numerais.

#### 4. LÍNGUA E IMAGEM

Há uma antinomia pretendida entre as descrições verbais dos enunciados matemáticos, com sua lógica numérica, e as descrições verbais não numéricas, como as imagens, as quais são regidas por modos de significação e mensuração. Tal compreensão social de ensino da língua e da matemática (e sua subjacente concepção de número e linguagem) pode ser observada atualmente em materiais pedagógicos de suportes diversos, tais como livros escolares, vídeos didáticos ou páginas da internet. Nestes materiais, o principal canal de comunicação, mesmo no caso da imagem (SOUZA, 1998) parte dos usos linguísticos de enunciados verbais e escritos para conduzir o processo de ensino matemático.

Essa multidimensionalidade implica dizer que a língua comporta elementos significativos para além do linguístico, ou aquilo que é objeto de estudo da linguística. São expressos como constituintes gramaticalmente observáveis, tal como os numerais, ou têm a função de referência externa aos elementos da frase, como as anáforas, ou como no caso das imagens e sua localização no tempo e espaço contextuais.

A redução da língua ao linguístico é um fenômeno que tem sido apontado pela AD (ORLANDI, 1995; SOUZA, 1998) como forma de evidenciar que a língua, a despeito de sua materialidade própria, tem relação constitutiva e não natural, isto é, desprovida de história e trabalho humano como formas

significantes. Reduz-se a reflexão sobre a língua, ao domínio da linguística e com isso as interfaces que a própria língua tem ficam como resíduos que não se encaixam nos modelos que tomam o linguístico como modelo absoluto da língua.

Estudar modos de significação que não derivem da condição linguística produzida pela fala, e pelos alfabetos latinos, tem sido um ponto de ampla discussão dos linguistas, como pode ser visto em diversos autores (WOODS, 1984; HALLIDAY, 1985; SCHMANDT-BESSERAT, 1996; CAMPBELL, 1997; NAVEH, 1997; VAJDA; ASSOCIATION, 2000; HOUSTON et al., 2001; BORBA, 2003; COULMAS, 2003; LINELL, 2005; ROGERS, 2005; TANG, 2006; BAINES et al., 2008; KEMMERER, 2010).

A isometria que o aluno tem, portanto, para interpretar a questão baseia-se na relação que a palavra e o número têm com os referentes, elementos de visibilidade na questão, implicados na leitura dos enunciados. A primeira observa a superposição, a complementaridade e alternância do uso discursivo dos numerais do problema como um todo (perguntas e respostas tomadas como enunciados que dialogam). Faz isso olhando os usos discursivos dados aos aspectos morfossintáticos desses constituintes linguísticos de natureza matemática. A segunda etapa observou as diferentes (de) signações para os elementos visuais como encadeamentos discursivos de natureza pictórica.

Existe já alguma evidência sistematizada no sentido de entender o porquê da grande dificuldade por parte dos alunos em identificar corretamente os aspectos visuais dos problemas matemáticos (STEEN, 2001; CARRUTHERS; WORTHINGTON, 2011; MOLLICA; LEAL, 2011). Acredita-se que a análise dos enunciados dos problemas de matemática que têm o entrelaçamento de elementos de natureza significativa distinta equivale à necessidade de pesquisar como se dá o discurso sobre o número que emerge nas perguntas e respostas.

Há esforços para pesquisar como se pode unir o trabalho conjunto entre o ensino de língua portuguesa e de matemática<sup>12</sup>. Este problema das imagens existe igualmente nas diferenças no ensino de procedimentos algorítmicos (BOCK et al., 2007; GEBUIS; GEVERS, 2011). Pretende-se observar, como foi dito acima, o entrelaçamento desses três elementos significantes: a palavra, o número e a imagem, como resultado vetorial da construção discursiva dos enunciados, em relação às respostas. Os estudos de Mollica e Leal, pautados em análises de classes para adolescentes e experiências com EJA mostram que nessas situações a conexão entre número e imagem não ocorre como esperado. Há um subaproveitamento da relação em detrimento da compreensão.

Em relação apenas aos aspectos visuais, independentes de valores de mensuração, as imagens são tidas na literatura sobre o ensino de matemática (KIERAN et al., 2003; O'HALLORAN, 2005; GIAQUINTO, 2007) como um problema à parte junto aos números. Tais posições corroboram o que se descreve acima. Há, assim, uma limitação da interpretação textual em relação à imagem e ao número.

No caso da língua portuguesa, é possível se referir a pesquisas que tratam dessa interação entre

<sup>12</sup> Embora haja iniciativas conjuntas no campo da linguística e da matemática (CAXIAS et al., 2009), ou de educação de adultos (REIS et al., 2009), como será visto adiante, estas têm fundamentos em premissas outras que as aqui abordadas.

número e imagem, mediados pela língua. Ocorre que em ambos os casos está em jogo uma habilidade espacial que toma no percurso, a área, a área ou padrão, elementos visuais que podem ser observados ora como pontos, formado a imagem, ora como retas, formado a escala numérica. Quando se diz “-1” faz-se referência à reta, metáfora que melhor se adequa ao propósito.

Cabe perguntar em que medida se baseia, então, tal antinomia, tendo em vista que conforme visto acima a imagem é de fato um catalisador de palavras, pela referência, e de números, pela presença física ou imaginária das formas. Tal setorização dos sentidos ocorre pelo hábito ideológico e político de tradicionalmente separar as disciplinas.

## 5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A base teórica que constitui a AD teve sua composição inicial em três campos distintos. Por motivos históricos, a Linguística, o Marxismo e a Psicanálise foram disciplinas agrupadas por um coletivo de trabalhos iniciados na França no final dos anos 60 que criticou nestes campos as respectivas noções de sentido, de negação da ideologia e de idealização do sujeito.

A partir da composição acima as pesquisas que têm sido desenvolvidas sob esta ótica de reflexão crítica da linguística têm sugerido que o sentido das palavras não é desprovido de marcas históricas e ideológicas das quais o assujeitamento<sup>13</sup> à língua é uma manifestação. Isto significa argumentar que todo falante pensa em uma língua natural e seu raciocínio nessa língua não pode ser separado da construção social de seu vocabulário.

Os aspectos materiais da língua estão, portanto, em todos os usos simbólicos que a língua permite. No caso dos problemas de matemática, atestam igualmente que para além do simbólico, o político determina a ideologia de manifestação do sentido na língua. A produção desses sentidos então é entendida não como deriva de uma esfera cultural autônoma mas como produto do trabalho dos grupos humanos. A constituição dos falantes em sujeitos de um discurso ocorre assim mediante um processo histórico de apropriação da língua.

De modo que há marcas em todo enunciado que fazem emergir traços da história no interdiscurso: o lugar onde se entrelaçam o ideológico, o histórico e o social e o material do qual a memória se constitui. São produtos das formações discursivas, sempre determinadas entre a paráfrase e a polissemia daquilo que é dito. O procedimento de estabelecer o lugar de fala que situa o que é dito produz também o sujeito que diz.

Esses instrumentais apresentam a característica da necessidade de pensar a análise sempre com um batimento entre a descrição e a interpretação, como diz Orlandi, tomando as condições de produção do instrumental proposto por Pêcheux (ORLANDI, 1996, p. 32):

<sup>13</sup> O assujeitamento à língua diz respeito ao fato, referido por Pêcheux, de que as línguas naturais exercem em seus falantes efeitos de ordem simbólica, tendo em vista que serem construções coletivas com marcas históricas.

O analista parte da análise das formulações e sua escrita deve tomar visível a forma da análise no batimento contínuo do seu próprio gesto de analista entre descrição e interpretação (M. Pêcheux, 1981). O que deve levar o estudioso da linguagem a compreender os gestos que configuram as formulações no texto. O analista tem, pois, como objeto de observação o texto e como objetivo da análise a sua compreensão enquanto discurso. Ele vai então, com sua escrita, tornar possível essa compreensão.

Resulta desse movimento que a tensão entre a paráfrase (o mesmo) e a polissemia (o diferente) causa uma dispersão de sentidos. A heterogeneidade discursiva é um conceito utilizado para situar esse conjunto de pré-condições, sendo o meio pelo qual se interpreta os diversos movimentos onde o discurso preenche o que pretende expressar. Orlandi (2008) utiliza essa noção de dispersão, junto a de incompletude, para mostrar que na constituição do sentido o processo não é linear, tal como modelado pela linguística com a segmentação. Antes, essa heterogeneidade é um índice trabalhado como matéria constitutiva do discurso, e não uma aleatoriedade.

A posição da AD para com a noção de língua está entre os polos do sociologismo que considera aspectos empíricos, e o formalismo que atribui à língua a realidade psicológica do falante. Em ambos, a crítica recai sobre a modelagem formalista e a idealização do sujeito, bem como a negação do inconsciente como campo do político. Negam, igualmente, que a historicidade da língua é reflexo da ideologia que cria o efeito imaginário do sujeito se supor o centro do sentido. É antes de tudo a ideológica a transparência da língua (o sentido que uma palavra tem) e permite, pelo acordo implícito aquilo que “chamaremos caráter material do sentido das palavras e do enunciado.” (Pêcheux, 1981) Não existe sujeito sem ideologia e, com isso, o sujeito perde sua centralidade e passa a integrar o funcionamento do discurso.

A AD considera que o efeito ideológico fundante é a noção de um deslocamento importante para que se analisem os discursos: a indagação “o que isso quer dizer? dá lugar a “como isso significa?” Isso, porque sujeito e sentido não se separam. Para fazer sentido, é preciso que o sujeito se inscreva em uma determinada Formação Discursiva (FD). Dizer é filiar-se a uma FD que, por sua vez, está inscrita em uma determinada formação ideológica. Logo, o sujeito é constituído em uma FD (ou mais) na qual se inscreve. É, assim, uma posição discursiva assujeitada, criando o sujeito da enunciação.

A possibilidade de fazer sentido não advém do fato de as palavras já terem sentido (transparência), mas sim do fato destas serem processo e produto de articulações histórico-ideológicas. Em outras palavras, significar decorre de condições de produção que apontam a exterioridade da/à linguagem: Quem? Quando? Onde? Para quem?

O conjunto de elementos analisados tem por definição o conceito de Formação Discursiva (FD), formulado por Foucault (1966), e reelaborado por Pêcheux (1997) como aquilo que, em uma formação ideológica dada, isto é, numa determinada conjuntura definida pelos posicionamentos à luta de classe

e pelas instituições fundantes (o estado, a igreja, etc.), determina o que pode e deve ser dito; lugar de constituição do sentido e da identificação do sujeito. É nela que todo sujeito se reconhece. Por isso, significar é filiar-se a uma FD, a uma memória dada.

É essa inscrição em uma ou mais FDs que faz com o sujeito articule o já-dito, o pré-construído que o evidencia como não existindo como a origem do sentido enunciado. Trata-se de um já-dito, marcado por condições históricas e posições ideológicas. Expõe uma memória entendida como formada ideologicamente – formações que reportam às relações de classe, como escreve Courtine (1981, p.34): “cada formação ideológica constitui assim um conjunto complexo de atitudes e representações que não são nem individuais, nem universais, mas que se relacionam mais ou menos diretamente às posições de classe em conflito umas com as outras.” São as formações ideológicas que engendram as FDs.

O mecanismo de identificação do sujeito por uma FD, na qual se insere, está, no caso, inscrito em uma formação ideológica, permite inferir que o indivíduo é interpelado como sujeito sem que, no entanto, tenha conhecimento ou domínio desse processo. Na base desse princípio de assujeitamento está a articulação da noção de esquecimentos, trazida por Lacan.

“É nesse reconhecimento que o sujeito se “esquece “das determinações que o colocaram no lugar que ele ocupa. Sendo “sempre já” sujeito, ele “sempre-já” se esqueceu das determinações que o constituem com tal.” (Pêcheux, *idem*). Tem-se aí um processo/produto de esquecimentos necessários e constitutivos.

Esquecimento Nº 1 (total): o sujeito-falante não pode, por definição, se encontrar no exterior da FD que o domina. O que remete à ilusão de ser o sujeito a fonte do seu dizer para a suposta autonomia do sujeito.

Esquecimento Nº 2 (parcial): todo sujeito-falante seleciona no interior da FD que o domina, isto é, no sistema de enunciação, formas e sequências que nela se encontram em relação de paráfrase. O que remete à ilusão da realidade como pensamento, com a ilusão de transparência dos sentidos, com a ilusão de que o sentido só pode ser aquele.

Diz Orlandi (2009)

“em ambos os esquecimentos a noção de FD é fundamental. Em ambos, opera também a noção de ideologia, recuperada e ressignificada como a naturalização e evidenciação do sentido, e não ocultação. Os esquecimentos, por esta situação, engendram apagamentos de ordem ideológica. Um sentido apaga outro sentido; uma FD apaga outra FD”.

No intervalo entre esses apagamentos produzem-se os efeitos metafóricos (ou deslizamentos de sentido). Os efeitos metafóricos se produzem a partir da relação do sujeito com o já-dito. Uma relação de tensão entre paráfrase – manutenção do mesmo ponto de vista – e polissemia – lugar da ruptura, do conflito, do dissenso.

Ambos os esquecimentos de-subjetivam o sujeito. Sujeito é, assim, não mais entendido como fonte autônoma de sentido que se comunica através da língua. Toda fala é fundamentalmente heterogênea. Trata-se de uma heterogeneidade constitutiva, que constitui o sujeito pela ordem do inconsciente e da ideologia.

Com a contribuição do conceito de heterogeneidade, as FDs passam a ser pensadas como constituídas em relação umas às outras e não mais como tendo *a priori* uma ou outra (como estaria pressuposto em Foucault e nas primeiras discussões em torno deste conceito). Agora é no espaço de interdiscurso que se configuram as FDs. Disso resulta a FD como heterogênea na sua constituição, atravessada por outras formações discursivas em função de um universo interdiscursivo.

O interdiscurso é imediatamente conceituado como a memória do dizer marcada pelas forças em consonância ou dissonância das FDs na relação com as forças sociais das formações ideológicas, um já-discursivo que possibilita a significância, a errância dos sentidos. Para Pêcheux, o interdiscurso emerge “como discurso outro, discurso de um outro ou discurso do Outro.” O interdiscurso é, pois, uma noção que incorpora a exterioridade da linguagem como sendo também linguagem. Com isso a alteridade também passa a ser tratada como discursiva. Sujeito e alteridade são, portanto, matéria do discurso.

A noção de discurso é, pois, um conjunto das demais, efeito de sentidos entre locutores cuja materialidade é linguística: a língua é o lugar material em que esses efeitos se realizam (PÊCHEUX, 1997). Discurso não é apenas o texto, ou a frase. Não se trata de tomar o discurso como realidade empírica, mas como objeto sócio histórico: social porque processo-produto da sociedade; histórico, porque pelo trabalho dos sentidos (considerados na dimensão do ideológico) nele inscrito. Trata-se, também, de um objeto entendido na sua heterogeneidade e incompletude.

Heterogêneo porque por um lado o discurso não se restringe às fronteiras de um texto (como é o caso das imagens e dos números), nem mesmo a um enunciado e, por outro, porque ambos, texto e enunciado, podem ser constitutivos de um discurso. Incompletude pelo fato de o discurso não ser tomado como fechado em si mesmo, mas tendo relação com outro(s) e com a exterioridade que lhe é constitutiva. O sentido sempre pode ser outro, por sua relação com a história ou pelos esquecimentos (equivoco).

Tendo em vista os aspectos discutidos até aqui, cabe observar que a AD não adota a noção de metalíngua universal ou inata, assim também a concepção de um sujeito intencional e original em relação aquilo que ele diz. É uma teoria sobre o discurso em que a questão da repetição, do enunciado repetível, é o central na elaboração da teoria. Trata-se de uma teoria não subjetiva sobre a subjetividade.

Dadas acima, estas são as linhas gerais da abordagem epistemológica que permitiu tomar os enunciados matemáticos como discurso, o mesmo se aplica ao entrelaçamento de palavras. O uso de imagens e números de modo mais específico adequam-se à fundamentação teórica sob a proposta de três níveis de escansão: de gramaticalidade, de textualidade e de discursividade. Souza (2012) propõe

que se trabalhem os textos não verbais que se constituem mutuamente no entrelaçamento do tecido discursivo.

No primeiro nível, o gramatical, exploram-se os recursos linguísticos pertinentes à organização do texto como um todo. É neste âmbito que o texto é tecido como um todo semântico. Logo, a escolha destes recursos não é aleatória, nem estrutural. Em termos gramaticais, observam-se nos enunciados duas das principais funções da linguagem: a referencial e a conativa, depreendidas a partir dos usos dos constituintes lexicais.

No segundo nível, o da textualidade, busca-se explorar as inter-relações desses elementos gramaticais nos aspectos de coesão e coerência. Busca-se explorar as relações de sentido decorrentes da concatenação dos recursos gramaticais, trabalhando-se, principalmente, o texto em sua prospecção e sua concepção como uma estrutura imaginária) com início, meio e fim.

No nível da discursividade, exploram-se os efeitos de sentido no âmbito do político-ideológico. Assinala-se que, conforme visto acima, a materialidade do discurso sugere como mecanismo principal a tessitura das sequências, baseadas nos deslizamentos de sentido que dão lugar aos efeitos metafóricos. São muitas as cadeias de interpretação e, no instante em que exploramos discursivamente estas cadeias, chega-se à materialidade discursiva de questões e repostas.

## 6. ANÁLISE DAS QUESTÕES

O resultado das análises permitiu ver evidências de uma compreensão discursiva dos números. É possível afirmar que além da solução algorítmica, os raciocínios matemáticos também são pautados pelo uso da gramática, mas não presos a ela e sim à dimensão discursiva.

Um primeiro fato observado nessas análises é que os numerais funcionam, como foi visto, de forma autônoma simultaneamente à gramática e à lógica matemática. Isso fez com que fossem tratados por quem formula e por quem responde como procedimentos gramaticais, isto é, sua pressuposição matemática estava implícita na construção gramatical. Organizar matematicamente outros elementos contextuais do problema, como imagens geométricas ou descritivas de processos ou objetos, implica, por sua vez, o mesmo recurso gramatical, isto é, os funcionamentos contextuais de cada resposta.

Como será visto logo abaixo, há o notável trabalho cognitivo que alguns candidatos imputaram aos avaliadores (esquecimento nº 2), omitindo das respostas partes maiores ou menores que um número ou operação. Fica como o implícito que permite, pela normalização, ou seja, pela extensão mental que o avaliador faz do raciocínio do candidato, a possibilidade de repetição da resposta, ou o já dito. Deriva histórica que as paráfrases discursivas criam com seus efeitos de sentido.

A seguir são retomadas as análises feitas durante a pesquisa de doutorado com seis respostas corretas à questão (N1Q3\_2011) de 2011. Como pode ser notado em cada resposta, embora o valor esteja sempre correto, o procedimento de justificação (obrigatório) que as provas têm faz com que diferentes

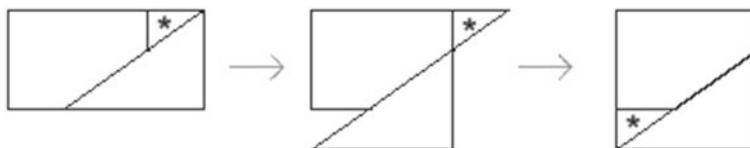
possibilidades de solução sejam expressas.

### Sara recortou três tiras retangulares diferentes de papel (N1Q3\_2011)

Sara recortou três tiras retangulares diferentes de papel.



C) As medidas da terceira tira eram 4, 5 cm e 2 cm. Sara recortou essa tira em três pedaços e com eles formou um quadrado, como na figura. Qual é a área do triângulo indicado com \*?



### Análise do enunciado

O problema apresentado pode ser feito tanto de modo algébrico, retirando as partes indicadas e realocando-as (soma e subtração), como de modo visual, por meio de uma projeção espacial (mental) das formas sob a figura com o asterisco.

### RESPOSTA 1

*“A área do quadrado é nove (9) cm<sup>2</sup>. O triângulo mede 0,75 cm”*

A formulação da primeira resposta é linear, repetindo os termos do enunciado, sendo deste um complemento. Tendo em vista que a pergunta não pede uma explicação e sim um resultado, cabe avaliar apenas o uso cardinal na resposta.

### RESPOSTA 2

*“A área do triângulo marcado é de 0,75 cm. Mas porquê? Veja bem, ao deslocar o triângulo \*, ao lado do quadrado fica 3, então  $3-2=1$ , logicamente o triângulo \* Possui 1 cm de lado. Como é isso? Como vimos anteriormente, ao fazer a raiz de número, sabemos o lado da figura, en-*

*tão a raiz de 9 é 1. Como a largura do triângulo \* é 4,5? Porque ao deslocar \*, a largura da figura passa de 4,5 cm a 1 cm, então  $4,5/3=1,5$ . Multiplicando 1,5 por 1 e dividindo por 2, achamos a sua área.”*

A segunda resposta tem a heterogeneidade discursiva como fio condutor da solução. Pois, do lugar que o candidato fala, falam também os professores, os instrutores que, como responsáveis pelo ensino, não apenas apresentam o raciocínio da resposta, mas dialogam com os estudantes no sentido de fazê-los (re)percorrer um certo caminho do enunciado. Essa formação discursiva tem a característica de ser pensada, assim, como um lugar ideologicamente posto que assume a instituição como expressão do raciocínio matemático.

A segmentação da resposta em menção ao item anterior, um dos traços enunciativos das provas da OBMEP, teve também uso no mesmo formato dialógico *”como vimos anteriormente”*, indicando que o candidato tem a percepção da estrutura da prova.

### RESPOSTA 3

*“Considerando a figura dois, sem aquele pedaço (em branco) percebe que ela tem o mesmo tamanho que a figura (um) de 2,0 cm, então de 3 cm tira 2 cm sobra 1 cm, na fig. 1 tem 4,5 cm sabendo que na fig. há 3 cm, então 4,5 menos 3 é 1,5 cm.”*

A menção à imagem e ao mesmo tempo à operação aritmética faz da resposta 3 um exemplo de entrelaçamento entre palavra, número e imagem. A solução dada pelo candidato não prescindiu da imagem e ao fazê-lo, consegue a referência pela ausência e não pela relação da figura mencionada: *“sem aquele pedaço branco”*, significa que a língua pode, por meio desse conjunto híbrido, permitir a compreensão de formas pela apreensão do movimento, e não pela delimitação.

### RESPOSTA 4

*“Eu sei que o lado (X) o triângulo tem 1 cm pois a área do papel é a mesma, então a área não muda, como a figura é um quadrado, todos os lados são iguais (3 cm), na figura 2 o triângulo maior está na outra ponta mas a medida de cima da figura é a mesma o que me permite saber que o lado (Y) de cima do triângulo é  $1,5 - 3 = 3,5$ .”*

A resposta quatro tem a posição autoral (esquecimento nº 1) como traço e a formulação linear das operações descritas. O uso da imagem igualmente tem o papel fundamental de possibilitar marcar os valores da resposta, segundo as coordenadas citadas. Utilizando adjetivos como “maior” para o triângulo, mas, “a medida de cima” para delimitar a área da figura a ser resolvida.

### RESPOSTA 5

“Área total do \* = 0,75 cm”

A resposta cinco tem a formulação da resposta como auxiliar a apresentação do número, não desenvolvendo narrativamente o procedimento. Tal enunciado, no entanto, tem como discursividade o fato de que se pressupõe aí uma execução do cálculo em detrimento do raciocínio. Saber que a resposta é 0,75 cm, confere ao número especificidade suficiente para não poder ter sido aleatoriamente dito. O candidato resume a resposta enunciando “a área total” para garantir que o ponto seja afirmado com frase, e não apenas como “a resposta certa”.

#### RESPOSTA 6

“Área do retângulo = 9 cm<sup>2</sup> = área do quadrado 9 cm<sup>2</sup>:”

A sexta resposta tem igualmente o apoio da execução do algoritmo como justificativa, e novamente apenas se repetem os termos da pergunta, encaixando-se o resultado obtido.

### 7. CONSIDERAÇÕES

O curto exercício de análise das respostas mostra que, uma vez que todos os enunciados selecionados estavam corretos, a diversidade de respostas tem relevância de observação. Não se pode afirmar que a despeito de algumas respostas serem lineares, que tal enunciado não seja igualmente discursivo. Há neles o fato de que suas construções lexicais empregam diferentes táticas para uma mesma resposta matemática. Outro fator interessante é a premissa matemática de que uma resposta mais elaborada lexicalmente não é uma resposta matematicamente inferior. Obtém-se aí a constatação de que se trata de estilos de solução, marcas de discurso que manifestam suas formações ideológicas na medida em que usam a língua.

Como foi mencionado, dentre as diversas acepções do verbo contar cabe mencionar que há duas adequadas para os fins da presente argumentação: a inclusiva e a discretiva. Se podemos *contar* com alguém ou com algo, incluímos em nossas expectativas. Do mesmo modo, se podemos *contar* alguém ou algo, estamos distinguindo, discriminando entidades a partir de um conjunto.

O mérito da OBMEP é justamente poder tornar analisável, com critérios matemáticos que validam todas as repostas analisadas, as relações entre as propriedades matemáticas dos números e das imagens e os usos discursivos das palavras. Ao abranger aspectos que não têm grande inserção nos debates matemáticos, como a língua, a OBMEP contribui para uma melhor compreensão de como podem ser pensadas formas críticas de aprender a contar histórias e números.

### REFERÊNCIAS

Baines, J.; Bennet, J.; Houston, S. (Eds.). (2008). *The disappearance of writing systems*. London: Equinox Publishing.

Baldo, J. V.; Dronkers, N. F. (2007). Neural correlates of arithmetic and language comprehension: a common substrate? *Neuropsychologia*, 45 (2), p. 229–235. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16997333>>. Acesso em: 31/7/2012.

Bernard Conein, J.-J. C.; Françoise Gadet, J.-M. M.; Pêcheux, M. (Eds.). (1980). *Materialités Discursives. Materialités Discursives Colloque des 24, 25, 26 avril 1980 Université Paris X - Nanterre. Anais...* Paris: Presses Universitaires de Lile.

Biondi, R. L.; Vasconcellos, L.; Menezes-Filho, N. A. de. (2007). Avaliando o impacto da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) no desempenho de matemática nas avaliações educacionais. *Centro de Gestão e Estudos Estratégicos*, p. 1–22.

Bock, D.; Dooren, W. Van; Janssens, D.; Verschaffel, L. (2007). *The illusion of linearity*. New York: Springer.

Borba, M. C. (2003). Humans-with-media and mathematical thinking: orality, writing and technologies of information and communication. *Education*, 1, p. 1–23.

Brannon, E. M. (2005) The independence of language and mathematical reasoning. *PNAS*, 102 (9), p. 3177–3178.

Campbell, G. L. (1997). *Handbook of scripts and alphabets..* London: Routledge.

Campbell, J. I. D. (1992). *The nature and origins of mathematical skills*. Amsterdam: North Holland Publishing Company.

Carruthers, E.; Worthington, M. (2011). *Understanding children's mathematical* Berkshire: Open University Press.

Courtine, J.-J. (1981). *Quelques problèmes théoriques et méthodologiques en analyse du discours communiste adressé aux chrétiens*. *Langages*, 15 année, n. 62. Analyse du discours politique, p. 9-128.

Molon, J. (2009). Matemática: o “ X da Questão” é leitura e interpretação. Anais do IX Seminário Escola e Pesquisa: um encontro possível. Universidade de Caxias do Sul.

Coulmas, F. (2003). *Writing systems*. Cambridge: Cambridge University Press.

Foucault, M. (1966). *As palavras e as coisas*. São Paulo: Martins Fontes Editora Ltda,

Gebuis, T.; Gevers, W. (2011). Numerosities and space: indeed a cognitive illusion! A reply to de

Hevia and Spelke (2009). *Cognition*, 121 (2), p. 245–248. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21570067>>. Acesso em: 3/3/2013.

Giaquinto, M. (2007) *Visual thinking in mathematics*. Oxford: Oxford University Press.

Houaiss, A. (2009). *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Objetiva.

Houston, S.; Mazariegos, O. C.; Stuart, D. (Eds.) (2001). *The decipherment of ancient maya writing*. Oklahoma: University of Oklahoma Press.

International Phonetic Association (2000). *Handbook of the International Phonetic Association: a guide to the use of the International Phonetic Alphabet*. Cambridge, University Press.

Kemmerer, D. (2010). How words capture visual experience: the perspective from cognitive neuroscience. In: Malt, B. C.; Wolff, P. (Eds.). *Words and the mind*. Oxford: Oxford University Press, p. 287.

Kieran, C.; Forman, E.; Sfard, A. (Eds.). (2003). *Learning discourse: discursive approaches to research in mathematics education*. New York: Kluwer Academic Publishers.

Linell, P. (2005). *The written language bias in linguistics*. Abingdon, UK: Taylor & Francis.

Lourenço, R. S. (2012). Discurso e imagem nos enunciados matemáticos. In: Mollica, M. C.; Silva, C. P. G. da; Barbosa, M. de F. S. O. *Olhares Transversais em pesquisa, tecnologia e inovação*, p.73–104. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro.

\_\_\_\_\_. (2015). *Metaimagem: uma análise do discurso de enunciados nas provas da olimpíada brasileira de matemática das escolas públicas (OBMEP)*. Tese de Doutorado em Linguística. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Halliday, M. A. K. (1985). *Spoken and written language*. New York: Oxford University Press.

Macizo, P.; Herrera, A. (2013). Numbers and prior knowledge in sentence comprehension. *Anales de Psicología*, 29 (1), p. 280–284.

Martin, H. (2007). Mathematical literacy. *Principal leadership*. 7 (5), p. 28–31.

Mollica, M. C. de M.; Leal, M. B. B. (2012). Lendo matemática. In: Bortoni-Ricardo, S. M.; Machado, V. R.; Rodrigues, C.; Silva, C. H. S.; Lopes, I. A.; Cobucci, P. *Leitura e mediação pedagógica*. São Paulo: Parábol..

- Naveh, J. (1997). *Early history of the alphabet*. Jerusalem: The Magnes Press.
- O'halloran, K. L. (2005). *Mathematical discourse: language, symbolism and visual images*. London: Continuum.
- O'malley, D.; Kloker, B. (1970). Recovering parentheses from spoken algebraic expressions. *IEEE Transactions on audio and electroacoustics*, 21 (3), p. 217–220. New York: IEEE.
- Orlandi, E. P. (1995). Efeitos do verbal sobre o não verbal. In: Orlandi, E. P. (Ed.). *Revista Rua*. Campinas: Editora da Unicamp, p.35 – 48.
- \_\_\_\_\_. (1996). A escrita da análise de discurso. *Discurso e texto*. Campinas: Pontes.
- \_\_\_\_\_. (2008). *Discurso & leitura*. São Paulo: Editora Cortez.
- \_\_\_\_\_. (2009). *O que é linguística?* São Paulo: Brasiliense.
- Pêcheux, M. (1997). *Semântica e discurso*. Campinas: Editora da Unicamp.
- Pimm, D. (1979). Discourse analysis and mathematics education: An anniversary of sorts. *Educational Studies in Mathematics*, p. 1–11.
- Ramos, R. de C. de S. S.; Salvi, R. F. (2009). Análise de Conteúdo e Análise do Discurso em Educação Matemática. IV Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. Anais, p. 1-20. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Disponível em: <http://www.uel.br/grupo-pesquisa/ifhiecem/arquivos/9GT94689598053.pdf>
- Reis, P. Q. G. de S.; Mollica, M. C. de M.; Leal, M. B. B.; Silva, M. de F. B. Da matemática para o português. *Caderno seminal digital*, 12, p. 43-66.
- Rogers, H. (2005). *Writing systems: A linguistic approach*. Malden: Blackwell Pub.
- Schmandt-Besserat, D. (1996). *How writing came about*. Austin: University of Texas Press.
- Sharon, V.; Razfar, A. (2012). Discoursing mathematically: using discourse analysis to develop a sociocritical perspective of mathematics education. *The mathematics educator*, 22 (1), p. 39–62.
- Souza, T. C. C. de. (1998). Discurso e imagem: perspectivas de análise do não-verbal. *Ciberlegenda*, 1.

Souza, T. C. C. de. (2012). Gramaticalidade, textualidade e discursividade (Palestra). In: O texto e a imagem na sala de aula (curso de extensão). Rio de Janeiro: UFRJ.

Steen, L. A. Data, shapes, symbols: achieving balance in school mathematics. In: Madison, B. L. *Quantitative literacy: why numeracy matters for school and colleges*. New Jersey: Woodrow Wilson National Foundation, 2013, p. 53-74.

Tang, D. (2013). China discovers primitive, 5.000 years-old writing. Disponível em: <http://phys.org/news/2013-07-china-primitive-year-old.html>

Wiese, H. (2003). *Numbers, language and the human mind*. Cambridge: Cambridge University Press.

Woods, C. (1984). *Visible language: inventions of writing in the ancient Middle East and beyond*. Chicago: The Oriental Institute of the University of Chicago.

Zhang, H.; Chen, C.; Zhou, X. Neural correlates of numbers and mathematical terms. *NeuroImage*, 60 (1), p. 230–240, 2012. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22202882>. Acesso em: 13/3/2013.

Recebido em: 31/08/2015

Aceito em: 26/09/2015