

## O PENSAMENTO NARRATIVO NA CONSTRUÇÃO DE SIGNOS NA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS ALGÉBRICOS DE ALUNOS DE 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Maurílio Antonio Valentim  
Universidade Bandeirante de São Paulo – UNIBAN Anhanguera  
valentinos@yahoo.com.br

Brasil

**Resumo.** A linguagem, oral ou escrita, é uma das formas de expressarmos nossos pensamentos, mas como podemos realizá-lo quando o mesmo é matemático? Muitas pesquisas que envolvem as linguagens estão sendo realizadas o que demonstra a atual preocupação com este tema. Com o apoio teórico de Bakhtin, Vygotsky, Bruner, Vergnaud, entre outros, vou enveredar também neste universo e verificar como a linguagem pode influenciar na construção de signos Matemáticos em alunos de 8º (oitavo) ano de uma escola municipal de Juiz de Fora (MG). A pesquisa será realizada, com os alunos, em três etapas; em assembléia, em equipe e individual.

**Palavras chave:** linguagem, pensamento, leitura, escrita, educação matemática

**Abstract:** The language, oral or written, is one way to express our thoughts, but how can we do it when it is math? Many studies involving languages are being performed which demonstrates the current preoccupation with this theme. Through theoretical and Bakhtin, Vygotsky, Bruner, Vergnaud, among others, we will be embarking also in this universe and seeing how language can influence the construction of mathematical signs in students of 8th (eighth) year of a municipal school in Juiz de Fora (MG). The research will be conducted with students in three stages, in assembly, team and individual.

**Key words:** language, thought, reading, writing, mathematics education

### Introdução

O aporte teórico entre os estabelecidos no projeto de pesquisa de doutoramento levou em consideração as relações de suas teorias com o objetivo da pesquisa. Desde o início de minha jornada como educador de uma das disciplinas que ainda provoca temor aos alunos – a Matemática –, tenho como preocupação, ou angústia, a constatação do baixo desempenho obtido nas avaliações, tanto nas elaboradas por mim para a turma quanto nas realizadas pelo setor público, demonstrando que na maioria das vezes não houve uma aprendizagem significativa do conteúdo.

Não conseguir este objetivo para um professor provoca um sentimento de incapacidade e leva a busca por metodologias que possam dar condições de superar essa realidade, torna-se mais que desafio. Nessas minhas buscas e com a experiência construída com o passar do tempo constatei que uma das dificuldades dos alunos está no entendimento da simbologia matemática.

Utilizarei o termo de “língua materna” de Machado (1998) para me referir ao estudo da disciplina da língua portuguesa, que de acordo com ele é imprescindível para o ensino de Matemática, mesmo que esta tenha sua própria linguagem. Sob esse aspecto Smole (1993) afirma que não devemos imputar aos professores da língua materna a missão de sanar uma das

reclamações mais comuns dos professores de Matemática que é a dificuldade dos alunos na interpretação de enunciados. Devemos lembrar que, apesar da necessidade do uso da língua materna, nas aulas de Matemática, o ensino dessa disciplina tem algumas peculiaridades, além da simbologia. Quando se fala “pro cê”, por mais estranho que possa parecer, a mensagem foi transmitida e entendida, mesmo estando fora dos padrões culto da língua materna, ou seja, “para você”. Em Matemática, não há possibilidade de mudança na representação de um signo, pois ela pode acarretar a erros. Se escrevermos  $x^3$  (x elevado a terceira potência) é diferente de  $\frac{x}{3}$  (x sobre 3, ou x dividido por 3).

Como a forma de construção de signos passa pela palavra, em um movimento reverso com o pensamento expresso na linguagem, poderei estabelecer estas relações entre os autores Jerome Bruner, Lev S. Vygotsky, Mikhail Bakhtin e Gerard Vergnaud.

As pesquisas em linguagens nas aulas de matemáticas, ora com o foco no docente atuante ou em formação, ora nos discentes estão se multiplicando. A quantidade de teses, dissertações e artigos proliferam com aberturas de espaço em eventos nos quais outrora não pensaríamos encontrar, como o COLE – Congresso de Leitura do Brasil, que desde 2003 abriga o Seminário de educação Matemática (em 2012 acontece o SELEM, Simpósio de Leituras e escritas em Educação Matemática, desvinculando-se do COLE). Com a premissa de que a leitura estará sempre auxiliando uma melhor escrita é importante que ampliemos nossas atividades de leitura procurando sempre aplicá-la em nosso cotidiano profissional. Na maioria dos casos, temos programas de curso que não privilegiam a leitura. Podemos formar leitores se não o somos? Smole (1993) nos chama a atenção para o fato de que mesmo como professores de Matemática devemos atuar como incentivadores na prática da leitura e mostrar aos nossos alunos as relações da matemática com as demais disciplinas.

É certo que a linguagem matemática consiste de símbolos bem definidos que representam conceitos fundamentais, mas também é certo que para expressá-los oralmente tomamos emprestados termos da língua materna que podem ter diferentes significados dentro e fora da matemática e para construir a compreensão da linguagem unidimensional da matemática faz-se necessário que o aluno tenha noção da diversidade de seu uso. (Smole, 1993, p. 4)

### Pensamento e linguagem matemática

De acordo Bruner (1997), há dois tipos de pensamento, o pensamento narrativo e o lógico - científico também chamado de paradigmático. Ele defende que esses dois modos de

pensamento constroem as realidades ordenando a experiência de forma individualizada, mas mesmo assim eles se completam sem que um se reduza ao outro.

Existem dois modos de funcionamento cognitivo, cada um fornecendo diferentes modos de ordenamento de experiência, de construção de realidade. Os dois (embora complementares) são irreduzíveis um ao outro. Esforços para reduzir um modo ao outro ou para ignorar um às custas do outro inevitavelmente deixam de captar a rica diversidade do pensamento. (Bruner, 1997, p. 12)

Os dois modos pensamentos juntos constroem a realidade sem se sobreporem. Enquanto o paradigmático faz uso da lógica, o narrativo foca no como aconteceu.

O pensamento paradigmático associa-se ao discurso teórico e ao logos, ou seja, está baseado na utilização de argumentos para estabelecer o ideal de um sistema formal e matemático de descrição e explicação. Por sua vez, a narrativa, mítica ou literária, aborda a maneira pela qual as intenções humanas se comportam nas mais diversas situações. Nesse sentido, as histórias, que são criadas, traçam relatos de ações humanas em circunstâncias de experiência localizadas num tempo e espaço definidos, enquanto o discurso teórico tenta ir além dos fatos particulares, visando formulações de princípios gerais e abstratos. (Bruner, 2001).

[...] As realidades narrativizadas, eu suspeito, são demasiadamente onipresentes, sua construção é demasiadamente habitual ou automática para ser acessível à fácil inspeção. Vivemos em um mar de histórias, e como os peixes que (de acordo com o provérbio) são os últimos a enxergar a água, temos nossas próprias dificuldades em compreender o que significa nadar em histórias. Não que não tenhamos competência em criar nossos relatos narrativos da realidade – longe disso-, somos, isso sim, demasiadamente versados. Nosso problema, ao contrário, é atingir uma consciência do que fazemos facilmente de forma tão automática, o antigo problema da prise de conscience. (Bruner, 2001, p.139 e 140)

Considerando o pensamento lógico-científico como proveniente do pensamento narrativo, utilizarei o discurso externo escrito como estratégia para conhecer como se dá essa transição ou criação. Considero que por meio do pensamento narrativo dos alunos, o professor poderá conhecer o processo de (re)construção do pensamento matemático podendo interferir adotando metodologias e ou estratégias que melhor atender seus objetivos.

De acordo com Vygotsky. “A comunicação por escrito repousa sobre o significado formal das palavras e, para transmitir a mesma ideia, exige uma quantidade de palavras bem maior do que a comunicação oral. (2010, p.186.). Dentro dos conceitos propostos por ele, dois são

importantes para nosso estudo pelo fato de podermos analisá-los com base no cotidiano, no conceito espontâneo (também chamado de cotidiano) e o conceito científico.

Os conceitos espontâneos são formados a partir da interação do sujeito com o meio, suas vivências e situações concretas que depois de utilizado são generalizados. Os conceitos científicos por sua vez são enunciados no ambiente formal e nascem como generalizações da realidade. O processo de desenvolvimento dos dois tipos de conceitos difere-se no fato que com base nos conceitos espontâneos são formados os conceitos científicos que por sua vez reorganizam os conceitos espontâneos. Vygotsky traz para a discussão sobre a formação de conceitos espontâneos e conceitos científicos a noção de Zona de Desenvolvimento Proximal – ZDP, que se constitui na:

[...] distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais ativos. (Vygotsky, 2010, p. 97)

Destacando assim a necessidade de se propor situações em que o aluno possa realizar a atividade com ajuda indo além do que seria capaz de fazer individualmente - o que evidencia a importância do trabalho em parceria com outros sujeitos mais competentes para provocar reestruturações e as modificações nos esquemas de conhecimento que possibilitará, aos poucos, uma atuação mais autônoma pelo sujeito aprendiz.

Estimular a escrita nos alunos fará com que eles necessitem de uma rol de palavras com uma organização de ideias que não poderá ser feita se não houve uma significação para ele daquilo no qual ele deve se expressar. Vygostky (1979) ainda afirma que para transformar pensamento em palavras é necessário a passagem pelo significado já que um pensamento não tem um correspondente em palavras.

Parafraseando Bakhtin, a construção de um signo se faz quando se aproxima um conceito com um outro signo e isso ficará mais fácil no momento em que o significante se torna signo.

Estaremos utilizando as idéias de Bakhtin sobre os conceitos de “signos”. Para ele tudo que é ideológico é um signo, “sem signos não há ideologia” (Bakhtin, 2010, p. 31) e:

São objetos naturais, específicos, [...], assim um sentido que ultrapasse suas próprias particularidades. Um signo não existe apenas como parte de uma realidade; ele também reflete e refrata uma outra. [...] ..., compreender um signo consiste em aproximar o signo apreendido de outros signos já conhecidos; em

outros termos, a compreensão é uma resposta a um signo por meios de signos.(2010, p. 34)

O pensamento, tendo como a base a palavra, é o organizador dos signos e colocando o signo como parte de um sistema de comunicação é através da linguagem que o expressamos e conforme Bakhtin:

[...] palavra é o fenômeno ideológico por excelência. A realidade toda da palavra é absorvida por sua função de signo. A palavra não comporta nada que não esteja ligado a essa função, nada que não tenha sido gerado por ela. A palavra é o modo mais puro e sensível da relação social.(Bakhtin, 2010, p. 36)

Essas mesmas palavras que serão partes de um diálogo, segundo Bakhtin, são neutras, pois possuem ambivalência própria que só pode ser distinguida pelo gênero discursivo.

A linguagem para Vergnaud é fator fundamental para o entendimento do processo de aprendizagem porque ela acompanha, planeja e controla a sequência de ações do sujeito. Esse aspecto aproximou Vergnaud da teoria de Vygotsky. Em linhas gerais, e discutindo mais especificamente os campos aditivo e multiplicativo na aprendizagem matemática, Vergnaud afirma que o conhecimento está organizado em campos conceituais e o domínio desse campo pelo aluno ocorre pela aprendizagem em um longo período da escolaridade. Segundo essa teoria, o que confere sentido aos conceitos a serem aprendidos pelo sujeito são as situações e os problemas a resolver, e ainda aponta a necessidade de expor o aluno a diferentes e variadas situações para que se faça emergir conceitos matemáticos. Um conjunto de situações requer o domínio de vários conceitos de naturezas diferentes, porém estes não devem ser ensinados isoladamente, mas em uma rede de conceitos e situações.

Será de grande importância as reflexões que podem ser desencadeadas a partir dos conceitos-chave da teoria dos campos conceituais, quais sejam: situação, esquema, invariantes operatórios – conceito-em-ação e teorema-em-ação.

No que se refere ao conceito de esquema, Vergnaud toma como fundamento a teoria de Piaget para quem o esquema da ação é definido como um conjunto de características que permitem refazer a ação e até mesmo aplicá-la a outras situações. Assim sua competência dependerá da natureza e dos esquemas de ação que ele possui e a capacidade de combinar e coordenar eles entre si.

Concretamente, Piaget indica que, durante o seu desenvolvimento, o indivíduo construirá, na interação com os objetos, algumas “estruturas” ou totalidades organizadas de esquemas de ação que respeitam certas regras ou leis. As

estruturas sucessivas que se vão construindo representam formas de relação e de compreensão da realidade cada vez mais potentes, e estados superiores de equilíbrio no intercâmbio com o mundo. (Salvador, 1999, p.88)

Ou seja, o esquema é a forma como o sujeito interage com o objeto, e na medida em que ocorre essa interação, os esquemas se modificam em uma crescente complexidade. E segundo Palangana (2001), um novo esquema resulta de uma aprendizagem ao mesmo tempo em que para que esta ocorra, parte-se de alguns conhecimentos prévios que o sujeito possui.

Interessa a esta pesquisa saber como esses conceitos são tratados na forma de uma escrita, o que pode possibilitar ao aluno conhecer esse processo de modificação participando ativamente no mesmo. Esse processo ou situação é apresentado por Vergnaud como duas classes:

1. um repertório de situações que o sujeito dispõe das competências necessárias para um tratamento imediato.
2. aquelas que o sujeito não dispõe de todas as competências necessárias o que demanda “um tempo de reflexão e de exploração, a hesitações, a tentativas abortadas, conduzindo-o, quer ao êxito, quer ao fracasso” (Vergnaud, 1991, p.156).

E a depender da classe de situações que o sujeito aprendiz é colocado, o funcionamento do esquema ocorre de maneiras distintas. No primeiro caso, as condutas são em grande medida automatizadas, realizadas por meio de um esquema único, enquanto no segundo caso pode ocorrer um desencadeamento de diversos esquemas, que para serem resolvidas precisam ser acomodados, descombinados e recombinados.

Vergnaud defende que a linguagem tem um importante papel no processo de aprendizagem. Nesse sentido, o professor é o mediador nesse processo de domínio do campo conceitual pelo aluno, pois será aquele que o ajudará a ampliar os esquemas e representações. Ao explicitar um conhecimento, este pode ser debatido, enquanto uma proposição implícita, não.

Como já mencionado acima, Bakhtin afirma que a compreensão de um signo se faz quando se aproxima um conceito de um outro signo já conhecido, ou seja, é o signo existente que promove a compreensão de um novo signo. Se considerarmos esse signo como um conceito Matemático, podemos relacioná-lo com Vergnaud que afirma que o aluno possui um conhecimento organizado que é chamado por ele de campos conceituais e que estes conceitos ao serem provocados por meios de atividades de interação com o objeto (problemas matemáticos a serem resolvidos, por exemplo) tendem a se modificar em um conceito mais complexo, ou seja, um signo ajudando na construção de outro signo. O que Vergnaud e Bakhtin defendem também pode ser relacionado com a Zona proximal de desenvolvimento de

Vygotsky. Nela, Vygotsky afirma que a criança, por meio da interação com outro mais competente naquela situação, irá passar de uma fase para outra de significação. Esse processo social é mediado pela linguagem. Colocamos assim a importância da influência das relações sociais defendida por Vygotsky e o conceito de poliglossia de Bakhtin.

### A proposta de pesquisa

Autores como Machado (1998), Cruz (2012), Nacarato (2005), Smole (2001), entre outros referendam a importância da leitura/escrita nas aulas de Matemática. Com base nesses estudos, e alicerçando minha pesquisa em autores que tratam da linguagem e na construção de signo, proponho uma pesquisa para analisar como a linguagem, escrita ou oral pode influenciar na formação do pensamento matemático. Tenho como objetivo principal analisar se e como o pensamento narrativo pode auxiliar na construção de signos matemáticos de alunos de (oitavo) 8º. ano do Ensino Fundamental.

A pesquisa será realizada com um grupo de alunos de uma escola municipal da cidade de Juiz de Fora (MG-Brasil) com alunos do 8º ano (antiga sétima série) do Ensino Fundamental. A escolha do referido ano (série) é decorrente do conteúdo específico para a série que tem uma ênfase em álgebra. A coleta de dados terá três etapas:

1ª etapa. Discussão, com todos os participantes, em forma de assembléia, sobre a resolução de uma tarefa em que não poderá ser utilizada a escrita.

2ª etapa. Resolução, em equipe de três alunos, de tarefa semelhante. Nessa etapa, poderá ser utilizada a escrita.

3ª etapa. Resolução individual também de tarefa semelhante.

As sessões serão filmadas e posteriormente analisadas. As características específicas de resolução de problemas empregadas pelos alunos nas três atividades com foco na linguagem algébrica serão utilizadas para verificar se houve, ou não, uma construção de significados matemáticos por parte dos alunos. Entre os teóricos utilizados, como mencionados acima, estarão Bakhtin que auxiliará nas questões da construção de signos; Lev Vygotsky na análise dos processos de linguagem na construção de conceitos científicos; Jerome Bruner, no entendimento das formas de pensamento e Gérard Vergnaud no entendimento das situações de aprendizagem vinculadas aos campos conceituais.

### Referencias bibliográficas

Bakhtin, M.M. (2010). *Marxismo e filosofia da linguagem*. São Paulo: Hucitec.

Bruner, J. S. (2001). *A cultura da educação*. Porto Alegre: Artmed Editora.

- Bruner, J. S. (1997). *Realidade mental, mundos possíveis*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Cruz, M. de O. (2012). *Narrativas em matemática: significado e função*. Recuperado em 12 de março, 2012, de [HTTP//WWW.educarede.org.br/educa/index.cfm?pg= textoapoio.ds\\_home&id\\_comunidade=132](http://www.educarede.org.br/educa/index.cfm?pg=textoapoio.ds_home&id_comunidade=132)
- Machado, N. J. (1998). *Matemática e língua materna: análise de uma impregnação mútua*, São Paulo: Cortez.
- Nacarato, A. M., & Lopes, Celi A. E. (Orgs.). (2005). *Escritas e leituras na educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- Palangana, I.C. (2001). *Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vygotsky*. São Paulo: Summus.
- Salvador, C. C. (1999). *Psicologia da educação*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Smole, K. C. S. (1993). *Era uma vez na matemática: uma conexão com a literatura infantil*. São Paulo: CAEM - Centro de Aperfeiçoamento do Ensino de Matemática e Estatística da USP.
- Smole, K. C. S., & Diniz, M. I. (2001). *Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Vergnaud, G. (1991). A teoria dos campos conceituais. *Recherches em didactique des mathematiques*, 10 (23), 133-170.
- Vygotsky, L. S.(2010). *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes.
- Vygotsky, L. S. (1979). *Pensamento e Linguagem*. Lisboa: Edições Antídoto.