

Matemática E Linguagem: Um Enfoque De Caráter Abstrato, Simbólico E Interpretativo

Gabriele Machado and André Luis Andrejew Ferreira

Resumo—Neste artigo buscou-se enfocar determinadas dificuldades pertinentes de caráter abstrato, simbólico e concreto encontrados na atividade de compreensão ao uso das linguagens materna e matemática, do mesmo modo que as relações existentes entre ler, escrever e interpretar. Dessa forma, a análise a ser desenvolvida, tem como objetivo identificar e investigar - no contexto da sala de aula - as dificuldades que os alunos apresentam na conversão de situações problemas propostos em língua natural para a linguagem matemática.

Index Terms—linguagem matemática, simbologia, interpretação.

I. INTRODUÇÃO

Curiosamente, muitos dos sinais empregados hoje na matemática são resultados de sucessivas transformações, visto que na época em que os livros eram transcritos manualmente estas modificações eram inevitáveis. Foi apenas com o aparecimento da imprensa, no final do século XV, o que contribuiu para estabilizar a configuração dos símbolos.

Relata-se que os símbolos foram surgindo e sendo inseridos com a evolução da forma de pensar/raciocinar do homem, do surgimento de cálculos complexos e da aplicação nas diversas ciências que a Matemática sustenta, para uma diligente fundamentação em circunstâncias práticas.

Presume-se que saber utilizar a linguagem matemática não sintetiza ao puro conhecimento do vocabulário matemático. Isso se faz imprescindível para que qualquer sujeito, um ser infimamente alfabetizado, obtenha êxito nas diversas situações com as que nos são apresentadas envolvendo esses “códigos” que desde muito tempo se fazem fundamentais para o estudo das áreas, em geral.

Os códigos, no que fazem parte do nosso cotidiano, estão presentes de fato em revistas, jornais, notícias, na televisão;

Gabriele Machado é aluna graduanda do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Pelotas e bolsista do Projeto PIBID - Programa Institucional de bolsas de iniciação à Docência UFPel/5º CRE. gabriele.ufpel@gmail.com

André Luis Andrejew Ferreira Prof. Doutor em Informática na Educação, professor adjunto do Departamento de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) Campus Universitário, s/n. – Caixa Postal 354 – 96010-900 – Pelotas – RS – Brasil. andre.ferreira.ufpel@gmail.com

por meio de expressões faladas e escritas, para definir quantidades, números, ordens, formas e medidas ou ainda sendo expostas a partir de dígitos, diagramas e funções, taxas de variações e porcentagens; em palavras ou símbolos, mas sempre como presença relevante.

Além disso, é nos livros didáticos habitualmente utilizados no ambiente primordial, “a sala de aula”, que apresentam os tão numerosos símbolos matemáticos. Mesmo a multiplicidade e o excesso dessa simbologia comumente criam para o docente obstáculos e dificuldades que ocasionam inclusive a impedi-lo de compreender a exata idéia representada por essa linguagem simbólica.

É precisamente o que afirma Carrasco, (2006) em [1]:

“A dificuldade de ler e escrever Matemática, onde aparece uma abundancia de símbolos, impede muitas pessoas de compreenderem o conteúdo do que está escrito, de dizerem o que sabem de Matemática e pior ainda, de fazerem Matemática”. (p.192)

A utilização dos teoremas, algoritmos, axiomas, operações, postulados, fórmulas e símbolos no estudo da matemática é um processo de exploração da linguagem que se afigura de forma extremamente complexa e indecifrável para a maioria dos alunos, entretanto tal situação não acontece somente com os códigos usados na disciplina.

Contudo, outro agente culminante para tal desafio está em os docentes ainda se depararem com um aluno extremamente dependente do concreto, fato esse que igualmente têm criado um entrave no processo de ensino da Matemática.

Uma vez que uma das muitas dificuldades em aprender e ensinar Matemática, possivelmente deve estar em sua linguagem de sintaxe e simbologia próprias, sendo que seu ensino necessita de uma oralidade coerente, o que é função a da Língua Materna.

Em razão disto, a proposta deste artigo é abordar relevantemente não somente os aspectos matemáticos, mas também a influência da linguagem no domínio compreensão e resolução das atividades propostas envolvendo unanimemente a simbologia matemática.

II. REFERENCIAL TEÓRICO

A. Exatidão, Abstração e Linguagem

De fato, assegura-se que nenhum conhecimento pode ser

considerado tão firmado em suas bases quanto o de uma ciência exata, e por sua vez o da “Matemática”. A expressão aritmética: “Tão certo como dois e dois são quatro”, muito referida, garante tal tendência.

Em se tratando de linguagem matemática, incultamente descreve-se que essa suposta exatidão da língua é o resultado de uma primitiva suposição inicial quando admite-se uma proposição ser verdadeira ou falsa, dessa forma, sem ambigüidades, simultaneidades ou inúmeras alternativas. Visto que, na verdade, admitir exclusivamente que sentenças sejam classificadas afirmativamente ou negativamente é princípio da natureza Matemática.

Desde a era dos gregos, em especial os pitagóricos já afirmavam, “*os números governam o mundo*”. O ato de expressar numericamente seus resultados é como um pilar dessa exatidão matemática, uma vez que com maior ou menor formalidade - em qualquer ciência - busca-se demonstrar proposições.

No entanto, surge uma mera contraposição no momento em que há uma tentativa de comparação com a imprecisão da língua materna. Para tal, pondere a idéia de número – o elemento fundamental da Matemática - por exemplo, quando diz-se um homem possui cinco dedos em uma das mãos e até conseguirá utilizá-los para fazer a contagem de 5 balas, 5 dias ou 5 horas, mas concretamente ele nunca terá em suas mãos propriamente o número cinco como parte. Daí surge naturalmente a ampla distinção entre o abstrato e o concreto que de maneira geral, parece muito trivial caracterizá-los como também o real do imaginário.

É fato, a matemática trata de coisas abstratas como algarismos, pontos, retas, tangentes, em alguns casos realmente não manejáveis. Entretanto, freqüentemente em nosso dia-a-dia quando se faz referência a algo abstrato advém impregnada uma idéia negativa. E isso está comumente associado ao desinteresse de muitos sujeitos – em particular dos alunos - e sobretudo a vasta dificuldade de compreensão ou aos sentidos contraditórios de que as abstrações em sua essência real que, no entanto, nada têm de puramente real.

Em caracterização do abstrato, admite-se o uso do termo concreto como a algo que ele se refere um tanto material e manipulável, visível ou palpável. Apesar disso, quando, por exemplo, nas lições de matemática surge a recomendação da utilização desse tipo de material, é geralmente esse sentido o atribuído ao termo, quando que sem dúvida, a expansão material é uma importante componente para a noção de concreto.

De forma a elucidar as tantas afirmativas, destaca-se uma simples comparação entre um livro de Matemática que dele enfatiza-se sua natureza abstrata enquanto que em livro didático de História não apresenta o mesmo caráter.

Contudo, limitando-se a enfatizar que em ambos os setores do conhecimento matemático tão como o da Língua Materna, conforme Machado (1998) em [2]: “a primeira língua que aprendemos” (p.9) constituem condições de possibilitar a aquisição de conhecimento em qualquer área, sendo que na exata ciência Matemática as abstrações desempenham um notável papel de destaque.

B. Metodologias x Interpretação da Linguagem Matemática

Admite-se que a ciência Matemática é objetivada por meio de uma linguagem própria que é regida por regras matemáticas, no entanto, quando traduzidas para a linguagem natural ela provém também a cumprir determinadas normas gramaticais.

Do mesmo modo para Gómez-Granell (2003, p.260) em [3] “a linguagem matemática envolve a “tradução” da linguagem natural para uma linguagem universal formalizada (...)”. A atribuição da linguagem matemática para o autor estaria ligada a manipulação de sinais com regras no seu seguimento.

Nesse processo, é fato que os significados de um escrito podem ser encontrados nas diferentes formas de uso dos símbolos matemáticos, logo os sentidos variam de acordo com o contexto nas quais tais elementos estão sendo empregados. Ou seja, a conversão da linguagem natural para a locução matemática exige a compreensão das regras matemáticas que estão implícitas no texto de interesse.

A preocupação com a linguagem, em particular, no desenvolvimento e na aprendizagem matemática tem sido extremamente focalizada como também uma razão de estímulo para os discentes a repensarem em seus planejamentos de atividades propostas para sala de aula.

Para o aluno, uma grande limitação é compreender a linguagem simbólica, bem como as regras matemáticas que determinam tanto o texto em linguagem natural como em linguagem matemática. É disto que surgem os equívocos advindos da interpretação.

Do ponto de vista matemático, especificamente na linguagem algébrica, por exemplo, a partir do momento em que há a inclusão de letras nas formulações matemáticas, como numa função de 1º grau em que aparecem quatro letras ($f(x) = ax + b$), esse processo comumente é a causa de alguns obstáculos para o aluno em pretexto deles não compreenderem que nesta sentença matemática as letras a e b representam puramente dois números quaisquer.

O ato de interpretar um texto matemático alude em ler o que está escrito e até mesmo aquilo que esteja subentendido. Porquanto esse obstáculo para o aluno em instituir significados aos símbolos, determinados por meio da linguagem matemática, é intercedido puramente pela subjetividade desse aluno.

Assim, diante das analogias estabelecidas entre tais linguagens, se enfatizam os símbolos e os conceitos matemáticos - quando relacionados com a própria língua materna - sendo estes que contribuem na compreensão dos sentidos e dos significados atribuídos pelos alunos nos processos de leitura, escrita e principalmente na interpretação deles em textos Matemáticos, bem como na concepção de situá-los dentro de contextos apropriados.

Um texto em linguagem natural pode especificar a ordem ao aluno sem que ele precise interpretar, por exemplo, quando enunciamos ao aluno “multiplique” basta que ele multiplique. Porém, “entre a ordem e a execução há um abismo. Este tem que ser fechado pela compreensão” Wittgenstein (1996, p. 173) em [4]. A ação de multiplicar implica ao conceito de multiplicação e essa significação obedece a regras pré-

estabelecidas que conjecturam um resultado indicado pela lógica da Matemática.

Por outro lado, a escritura pode não mencionar uma ordem e nesse caso, o aluno deve interpretar o conceito subjacente ao conjunto de palavras que o compõe. Por exemplo, o enunciado “um bombom custa \$ 0,50. Quanto custa cinco bombons?” não assegura que o aluno deve multiplicar cinco por 0,50. Essa ação deve ser compreendida no processo de leitura, pois as palavras são também atos Wittgenstein (1996) em [5]. Os atos proferidos pelas palavras expõem ao aluno o que ele deve fazer, no entanto esse dizer representa somente um resíduo, pois está implicitamente escrito no texto.

Nesse sentido, Carrasco (2006) em [1] aborda que a busca por soluções decorre pela mediação pelo trabalho do professor em sala de aula, que no ensino da matemática, deve priorizar que as práticas metodológicas apontem para uma relação mais estreita com a “língua mãe” (oral e/ou sinalizada), privilegiando a “matemática humana”, para que os alunos tenham suportes e sintam-se seguros para atingir níveis de abstração indispensáveis para a matemática.

Ou seja, sendo a linguagem um dos meios pelos quais se objetiva a comunicação, posteriormente a uma intensa investigação das lacunas consentidas pelos obstáculos no aprendizado simbólico- matemático, entendo ser esse o caminho pelo qual o professor deve buscar um intermediário entre a subjetividade do aluno e a objetividade da Matemática.

III. A SOLUÇÃO: TRILHAS METODOLÓGICAS

A linguagem simbólica desenvolveu-se para facilitar a difusão do conhecimento matemático entre as pessoas, assim sugere-se que ter ciência da origem de determinados símbolos pode auxiliar na compreensão desses elementos, na maioria das vezes amplamente abstratas para o discente.

Este estudo tende a enquadrar-se num modelo investigativo descritivo, isso se fará na busca pelo pretexto que ocasiona o grande insucesso perante as competências determinadas pela Linguagem Simbólica Matemática.

Tal pesquisa tem como objetivo fundamental retomar a discussão no âmbito da apropriação da linguagem matemática, mais especificamente, no domínio simbólico e conceitualização dessa linguagem pela aptidão e habilidade diante da passagem pras séries posteriores.

Pretende-se analisar o desempenho dos sujeitos nas práticas propostas que abrangerão os símbolos básicos da linguagem matemática, no contexto dos Níveis Fundamental e Superior. Além disso, para aperfeiçoar tal análise serão enfocadas as categorias a seguir: 8ª séries e 3º Ano do Ensino Médio, isto é respectivamente, precedente ao ingresso no Ensino Médio e Superior. A ação se desenvolverá por meio de observações, exercícios e/ou aplicação de questionários, paralelamente com conversas informais e exploração dos dados coletados.

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por ser uma proposta de pesquisa ainda incipiente, não se tem ainda resultados relevantes para a discussão mais aprofundada do problema apresentado acima.

Entretanto, faz-se necessário pensar seriamente nas dificuldades atribuídas pelo formalismo da linguagem matemática, tão como nas limitações impostas pela instituição “Escola” e sobretudo buscar maior reflexão e coerência para as atividades propostas em sala de aula na tentativa por um mais perfeito aprendizado matemático.

O domínio da linguagem empregada nas escolas deve ser preocupação constante, e cabe ao educador ter o cuidado de estabelecer um diálogo que propenda à interação entre todos os envolvidos no processo.

Esse fato mostra ao professor que não pode tratar a Matemática apenas como linguagem formal, pois é preciso dar vida aos seus símbolos e às suas regras que não têm significado para o aluno. É preciso, no entanto, se ter cuidado para não simplificar ao extremo a linguagem e banalizar o que está sendo tratado.

Isso posto, Feyerabend (2001, p.35) em [7] expressa essa situação em relação aos matemáticos: “Os Matemáticos utilizam muitas vezes num sentido técnico, palavras comuns e nem sempre fica claro de que sentido se trata”. Essa confusão reflete-se na aparente incapacidade dos alunos de compreenderem os enunciados dos exercícios de Matemática.

Pensa-se que a linguagem é parte integrante no processo de aprendizagem dos conceitos matemáticos e é ofício do Professor o seu uso intencional e consciente. Cabe aos educadores, proporcionarem aos alunos as condições necessárias para que venham a se tornar protagonistas de seu aprendizado, que passem de objetos a sujeitos.

REFERÊNCIAS

- [1] Carrasco, Lucia Helena Marques. “Leitura e escrita na matemática” 192-204 p. In: NEVES, Iara Conceição Bitencourt et. AL. (org). “Ler e escrever: Compromisso de todas as áreas.” ed. Porto Alegre: UFRGS, 2006. 229p.
- [2] Machado, Nilson José. (1998). Matemática e Língua Materna: análise de uma Impregnação Mútua. 4. ed. São Paulo: Cortez.
- [3] Gómez-Granell, Carmen. “A aquisição da linguagem matemática: símbolo e significado.” In. TEBEROSKY, Ana; TOLCHINSKY (org.) Além da alfabetização – a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática. São Paulo: Ática, 2003. P.257-282.
- [4] [5] Wittgenstein, Ludwig. “Investigações Filosóficas”. Tradução: José Carlos Bruni. São Paulo: Nova Cultura 1, 1999.
- [6] Feyerabend, P. “Diálogos sobre o conhecimento”. São Paulo: Perspectiva, 2001.
- [7] Nacarato, Adair Mendes; LOPES, Celi A. E. (Orgs.). Escritas e leituras na educação matemática. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2005.