HÁ POLISSEMIA NA LINGUAGEM MATEMÁTICA?

Robson André Barata de Medeiros – Janeisi de Lima Meira - Abreu da Silveira Marisa Rosâni
barata.medeiros@yahoo.com.br – janeisimeira@hotmail.com- marisabreu@ufpa.br
Universidade Federal do Pará / Brasil- Universidade Federaldo Pará / Brasil – Universidade Ferderal do Pará / Brasil

Tema: I.7 - Los procesos de Comunicación en el aula de Matemática y su impacto sobre el Aprendizaje del Alumnado.
Modalidade: CB
Nível educativo: No específico
Palavras-chave: Tradução; Linguagem matemática; Linguagem natural; polissemia.

Resumen

No presente artigo discutimos acerca da tradução da linguagem matemática para a linguagem natural, conforme se apresenta em algumas pesquisas como a de Baruk e Machado. Em geral a linguagem matemática é abordada de maneira equivocada, quando se toma a linguagem natural como referência, em relação ao objeto matemático. Muitas destas interpretações equivocadas perpassam pela falta de domínio ou de conhecimento do vocabulário matemático de modo que venha a proporcionar o real significado da linguagem matemática daquilo que se pretende traduzir. A linguagem materna pode possibilitar interpretações que não correspondem ao real significado do objeto matemático, pois é polissêmica, fazendo com que se pense que a linguagem matemática também seja.

Linguagem matemática, tradução e polissemia

A linguagem matemática é algo que foi construído durante a História da humanidade com um caráter universalista, não contraditório e monossêmico (EVES, 2004), o contexto matemático será sempre não contraditório e, por conseguinte não poderá haver uma polissemia, mas sim uma monossemia da linguagem matemática.

Um texto matemático para ser devidamente entendido necessitar ser o mais preciso possível para que possa ser traduzido para a língua materna do aluno.

As traduções em muitos casos perpassam por muito equívocos, contribuindo deste modo para entendimentos errôneos a respeito do objeto matemático e assim proporcionando ao aluno não mais um auxílio e sim um empecilho para seu aprendizado.

Muitos destes entendimentos equivocadas perpassam pelo não domínio ou não conhecimento do conteúdo matemático de modo que venha a lhe proporcionar o real significado matemático do que pretende traduzir.

O conhecimento matemático é objetivo, isto é, não possibilita múltiplas interpretações do seu objeto, ele é o que está posto. A subjetividade neste caso pode proporcionar interpretações equivocadas e errôneas quanto ao objeto matemático.

A matemática não proporciona aberturas para o questionamento de seus resultados, isto devido não poder ser contraditória. A contradição é algo que não pode haver na matemática, e para isso ela parte de verdades inquestionáveis, ou seja, de axiomas, os quais devem ser aceitos sem necessitar de demonstrações, devido serem evidentes ou serem baseados em outros axiomas. Contudo, estes axiomas devem ser coerentes e ter certo rigor.

Quando um determinado conhecimento matemático é questionado, não significa que ele será refutado. O que já está construído e aceito como verdade matemática não é refutado por uma nova maneira de se conceber este conhecimento, mas há uma introdução de um novo elemento, o que não implica na eliminação do que já se conhecia.

Na geometria euclidiana ocorreu este fato abordado anteriormente, isto é, constatou-se a partir do quinto postulado de Euclides que haveria outras possibilidades para este postulado, contudo foram aceitos novos postulados e o quinto postulado de Euclides se manteve até dias atuais, inclusive é estudado nas escolas atualmente, enquanto que outras concepções mais recentes ainda são pouco conhecidas inclusive de professores de matemática.

Logo, o que era verdade na matemática de Euclides ainda hoje continua sendo, essa verdade não tem qualquer contradição e nem pode ter, pois é uma das condições para a existência do conhecimento matemático. A não existência de contradições proporcionará a matemática um único entendimento de seu objeto, mesmo que tal objeto mude de contexto matemático, assim pode-se afirmar a não existência de polissemia na matemática e, por conseguinte em sua linguagem e em sua tradução para língua materna.

Quando se afirma que algo em matemática pode ser relativo, ou seja, que depende de um contexto, é algo perigoso de ser afirmado. Pode-se exemplificar o que se quer mostrar no seguinte caso quando se necessita utilizar o “x” em determinadas situações da matemática, pois se chega a dizer que o “x” depende de um contexto, porém o problema a ser focado não é o “x” e sim o conteúdo matemático.

Ao se fala em incógnita o aluno deveria saber o conceito ou definição de incógnita em uma equação e não relacioná-la com um “x”, pois o “x” é somente a representação do que ele deveria ter o conhecimento, pois é simplesmente uma letra do alfabeto latino utilizada para representação de um conteúdo matemático e não o conceito matemático propriamente dito.

No caso da incógnita de uma equação, o “x” também pode ser usado para representar o lado de uma figura geométrica, pode ser a parte literal na álgebra e também um termo de uma P.A.

A linguagem matemática, que somente é aprendida dentro do ambiente escolar, tem um caráter objetivo, isto é, não admite interpretações diversas, não pode ser contraditória, como é a linguagem materna, e muito menos polissêmica. Deste modo, ao se ensinar matemática de forma não clara e não objetiva quanto ao significado da linguagem matemática, pode proporcionar problemas quanto à tradução, compreensão e entendimento da matemática.

Ao se apresentar um texto escrito na língua materna, mas com informações sobre um problema que aborde matemática, este deve ser bem claro, para que o aluno não venha a dar várias respostas ou resoluções diferentes. Assim, o problema não estaria na linguagem matemática, mas na interpretação a partir da língua materna.

A língua materna proporciona uma abertura para interpretações diversas, justamente por ser polissêmica, isto é, ter vários significados para um mesmo objeto. Contudo a linguagem matemática não pode depender de contextos diferentes, cada termo é destinado a um contexto específico e não pode ser interpretado e ter vários significados, mas somente um. Deste modo, a matemática possui uma linguagem com significado único.

Segundo Baruk (1973), uma das causas da perda de sentido na matemática é a confusão entre três línguas distintas: a língua materna, a língua acadêmica (que é a língua que predomina nos ambientes escolares) e a linguagem da matemática em si.

Então, quando um aluno vem a confundir uma resolução ao realizá-la abordando a outro conteúdo de matemática, o problema não estaria numa polissemia da linguagem matemática, mas sim, de um aprendizado errôneo ou até mesmo o não aprendizado de

tal assunto em matemática, devido certa confusão proporcionada pela utilização da língua materna de maneira incorreta quanto ao conteúdo matemático
Na trigonometria o aluno não se saber quando se utiliza para PI 3,15... ou 180º, não é que a matemática seja polissêmica, quando falamos de comprimento de um arco se utiliza sempre 3, 14... E quando se aborda ângulo sempre se utiliza 180º, a letra emprestada do alfabeto grego serve para representar tal objeto, que poderá confundir ao aluno, mas a letra PI não é o objeto matemático, mas a representação do próprio objeto matemático.

O objeto ângulo de 180º não poderá ser confundido com o valor de 3,14..., pois este valor é obtido da razão entre duas grandezas existentes na circunferência que são comprimento da circunferência e seu diâmetro. Assim s a representação que poderá trazer certa dualidade não o objeto matemático em si.

Quando se pede para um aluno que resolva a derivada de $f(x) = x^2 + x + 4$ e ele resolve a equação, isto também não seria um exemplo de polissemia na matemática, pois resolução da equação é algo diverso da resolução da derivada desta função, assim ele procura resolver a partir do que ele conhece não significando que a derivada de f(x) possa também ser resolvida ao se resolver uma equação do segundo grau. Derivada e equação serão sempre derivada e equação em qualquer contexto matemático.

Ao não se empregar a linguagem materna de modo claro, poderá ocasionar problemas na interpretação de textos e problemas que abordam matemática. Também se estes conteúdos não forem abordados de modo que tenha um significado para o aluno, este aluno não saberá traduzir o mesmo, pois ele deve apreender tal significado para que possa traduzi-lo, caso contrário poderá utilizar outro conteúdo matemática para tentar resolver o que não apreendeu.

Quando por exemplo, aborda-se potenciação, do tipo três elevado ao cubo e o aluno responde seis, isto não pode se atribuído a uma polissemia matemática, mas sim a não apreensão do conhecimento matemático que é potenciação.

Como não tem domínio da resolução de problemas envolvendo potenciação ele recorre ao que já sabe, não que a potenciação vá depender de um contexto para ser resolvida, isto é, em cada contexto matemático se resolve potenciação de uma forma diferente.

A potenciação sempre será resolvida em qualquer contexto matemático da mesma maneira e será sempre potenciação, o que reforça a não existência de polissemia. Outro aspecto, já mencionado, é a não apreensão do significado do objeto matemático de forma correta, assim não cabendo à linguagem matemática esta incompreensão, mas a sua tradução por meio da língua maternal de modo errôneo ou sem clareza.

Assim, ao se utilizar a língua materna, tem-se essa difícil tarefa de torná-la a mais clara e objetiva possível, para que a tradução não seja apreendida de maneira que não venha a comprometer o que a linguagem matemática significa de fato.

Segundo Machado (1990), a língua materna tem uma relação mútua com a linguagem matemática, pois a linguagem matemática não possui oralidade, a qual é emprestada da língua materna, assim, deve-se ter o devido cuidado ao se utilizar esta oralidade impregnada de diversos significados.

A relação entre língua matrena e linguagem matemática, é denominada por Machado (idem), de relação mútua, porém este mutualismo entre as duas linguagens pode ficar comprometido devido à matemática ser objetiva e necessitar da oralidade de uma linguagem polissêmica, implicando assim em entendimentos diversos ou sem sentido.
Outro exemplo clássico que se pode remeter é a resolução de equação do primeiro grau, em geral afirma-se que uma equação possui dois membros e que o que está em um membro passa para outro membro e muda de operação, contudo, esta mudança de membro não ocorre de fato na matemática o que há é apenas a realização de mesmas operações mutuamente em ambos os membros.

Deste modo o significado que o aluno deveria apreender é mostrado de forma que poderá lhe trazer problemas em algumas resoluções. A matemática é clara no sentido do que deve ser realizado, mas a língua materna, em muitos casos, possuir vários significados, o que, por meio dela, podem-se introduzir significados errôneos quanto ao objeto matemático.

Quando se aborda radiciação, em geral se recorre à questão da potenciação, como se a raiz quadrada de um determinado número fosse simplesmente uma operação de potenciação e ainda sendo quase que uma adivinhação. Porém, sabe-se que a raiz quadrada de um determinado número está associada à área de um quadrado.

Logo, estes equívocos não são próprios do objeto matemático, pelo contrário, o objeto matemático não pode ter este tipo de equivoco. Também não se pode considerar a representação como o próprio objeto matemático.

A representação não é o objeto matemático, mas sua re-apresentação, isto é, o objeto é apresentado novamente por outro objeto, assim esta representação poderá assumir diferentes significados dependendo do conteúdo matemático que estará sendo abordado. A pergunta que não quer calar é a seguinte: como uma linguagem polissêmica pode tomar um caráter objetivo e explicar a objetividade matemática? Será que este seria um dos problemas cruciais do aprendizado da matemática? Ou seja, não seria a matemática em si o problema, mas o fato de a língua materna não ter a mesma natureza da linguagem matemática, que não depende de cada contexto para ser entendida ou interpretada?

Stella Baruk (1973), mostra no livro “A idade do capitão”, mais uma consideração quanto à relação problemática entre a língua materna e a matemática, pois ao se utilizar a oralidade da língua materna no aprendizado da matemática, também está se emprestando a sua polissemia, isto já foi exposto, contudo há casos, como afirma a autora, que a língua materna possui palavras que tem um significado completamente diferente da linguagem matemática, como é o caso da palavra absoluto e relativo.

As palavras *relativo* e *absoluto* quando usadas no cotidiano, não são empregadas como se emprega no contexto matemático. Então o valor absoluto de um número não se explica somente pela palavra *absoluto*, mas sim pelo significado desta palavra no contexto matemático.

Da mesma forma acontece com a palavra raiz quadrada, pois se deve exemplificar o que significa raiz na matemática. No cotidiano o significado da palavra raiz é empregado de modo completamente diferente de como se usa na matemática.

Além deste caso, pose-se citar a utilização de palavras somente dentro do contexto matemático, como por exemplo, apótema, hipotenusa, cateto, cotangente, seno, cosseno, etc. para muitas pessoas estas palavras não remetem a nada em suas vidas.

Considerações finais

Neste artigo foi exposto e proposto um grande cuidado no uso da língua materna no aprendizado da matemática, pois a mesma tem um caráter polissêmico e depende de cada contexto para ter o significado coerente, a língua materna não possui a mesma objetividade e clareza que necessita a linguagem matemática, mas é algo fundamental para o aprendizado da matemática, mesmo que forneça aos alunos diversos significados e proporcione em muitos casos uma compreensão errônea ou até polissêmica do objeto matemático, o qual não possui ambigüidade no seu significado.

A matemática não tem significado dependendo do contexto, ou seja, mudando o contexto não muda o significado, o que pode mudar é a representação do objeto matemático em cada contexto, a matemática é objetiva e seu objeto nunca muda de significado.

Uma operação de potenciação em qualquer contexto matemático será uma potenciação. Também é necessário reforçar o cuidado no emprego de palavras que darão ao objeto matemático um significado totalmente equivocado ao seu real significado, podendo implicar no aprendizado da matemática pelo aluno.

Referências bibliográficas

Baruk, S.(1973). *L'Age Du capitain: De l''erreur em mathématiques***.** Paris: Éditions Du Seuil.

Eves, H. (2004). *Introdução à história da matemática*. Campinas: Editora da UNICAMP.

Machado, N. (1990). *Matemática e Língua Materna: análise de uma impregnação mútua*. São Paulo: Cortez.

Silveira, M. (2009). *Linguagem matemática e linguagem natural: interpretação de regras e símbolos.* VI Congresso Iberoamericano de Educación Matemática, Puerto Montt, Chile.