

## TRADUÇÃO EM MATEMÁTICA: UNIVERSOS E DISCUSSÕES

Janeisi de Lima Mera – Marisa Rosâni Abreu da Silveira - Robson André Barata de Medeiros

janeisimeira@hotmail.com – marisabreu@ufpa.br - barata.medeiros@yahoo.com.br  
Universidade Federal do Pará/ Brasil - Universidade Federal do Pará/ Brasil -  
Universidade Federal do Pará/ Brasil

Tema: III.1 - Educación Matemática y Diversidad (Cultural, Lingüística, de Género e etc)

Modalidad: CB

Nivel educativo: Terciario - Universitario

Palabras claves: Tradução nas aulas de Matemática. Linguagem Matemática. Língua Natural. Ensino e aprendizagem.

### Resumen

*O presente trabalho procurou discutir as compreensões acerca dos estudos da tradução nas aulas de matemática, isto é, como os alunos realizam a tradução da linguagem matemática para a sua língua natural e vice-versa. Como aporte teórico ancoramos nas ideias de Willard Quine, a partir desse autor, explorarmos os limites do processo de compreensão dos significados atribuídos pelos alunos aos objetos matemáticos e como também a linguagem interfere no processo tradutório. Os dados analisados foram atividades desenvolvidas com alunos do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Pará. As análises apontam que para os alunos compreenderem os conceitos matemáticos precisam realizar a tradução de uma linguagem à outra e que é nesse processo que se realiza a aprendizagem.*

### Introdução

Este texto procura refletir acerca de um problema que pouco tem sido discutido no processo de ensino e aprendizagem da matemática, a saber: a tradução da linguagem matemática. Inicialmente, acreditamos que a língua natural do aluno é sua língua de partida, isto é, sua língua de origem, pois no processo de aprendizagem da matemática, o aluno transita entre sua língua natural e a linguagem matemática. Ora partindo da língua natural e chegando na linguagem matemática. Ora partindo da linguagem matemática e chegando na sua língua natural.

Nesse processo de tradução, muitos resíduos, o que está implícito aos conceitos matemáticos, não são revelados aos alunos ocasionando dificuldades em compreender os conceitos matemáticos ao qual estejam estudando.

Machado (2001) compartilhando desse pensamento, afirma que:

Entre a Matemática e a língua materna existe uma relação de impregnação mútua. Ao considerarem-se esses dois temas enquanto componentes curriculares, tal impregnação se revela através de um paralelismo nas funções que desempenham, uma complementaridade nas metas que perseguem, uma imbricação nas questões básicas

relativas ao ensino de ambas. É necessário conhecer a essencialidade dessa impregnação e tê-la como fundamento para a proposição de ações que visem à superação das dificuldades com o ensino de Matemática (Machado, 2001, p. 10).

Em consonância com o autor, acrescentamos ainda que as dificuldades encontradas no processo de ensino e da aprendizagem da Matemática podem ser minimizadas se forem levadas em consideração a essencialidade da impregnação mútua entre a língua natural e a linguagem matemática durante o processo de tradução de uma linguagem à outra.

É neste contexto que nos propomos a examinar o processo de tradução realizado pelos estudantes no que tange a linguagem matemática, buscando indicar elementos que sinalizem a compreensão das dificuldades de manipulação, isto é, de uso dessa linguagem especificamente no contexto escolar.

As atividades de tradução sempre foram exercidas por sujeitos que buscam diminuir as barreiras linguísticas que impede a comunicação, seja através de textos orais ou escritos. Essa prática de tradução consolida-se como um conjunto de competências passíveis de ensino e de aprendizagem passando a constituir-se como um campo de estudo. Dentro dos estudos da linguagem surgiu como o campo que passaria a investigar as nuances e processos de tradução, isto é, o Estudo da Tradução. Como nos lembra Guerini e Costa (2008), a tradução é uma atividade antiga sendo descrita desde os primórdios das primeiras línguas e constitui-se como uma situação própria dessas línguas.

Quine (1980) discute que o processo de tradução deve envolver os aspectos culturais, em que decompõem os enunciados a partir de certas projeções de conjecturas e hipóteses que se aproxima do texto em sua língua originária. Assim, o modo de expressão do sujeito linguístico, entendido neste caso também como sujeito da ação, passa pela organização institucional da sociedade que estabelece e lhe atribui papéis e que distribui a possibilidade de enunciar determinadas práticas em determinadas circunstâncias tida como apropriadas, isto é, a possibilidade de realizar ações de acordo com valores culturais e padrões de comportamento que pressupõem um determinado sistema social (Marcondes, 2001).

Segundo Marcondes (2001) a tradução da linguagem natural para a linguagem lógica, defendida em grande parte pela semântica formal, é criticada exatamente por afastar-se da linguagem tal como é usada, ou seja, seu uso ordinário, não sendo assim capaz de

produzir nenhuma elucidação sobre o significado, por ignorar alguns elementos da linguagem cotidiana ao fazer a abstração do uso. Entendemos que nesse contexto se insere a linguagem matemática, pois suas proposições nada explicam acerca da realidade, se realizando na forma artificial.

Para Wittgenstein em sua obra *Tractatus Logico-Philosophicus* (1921) as equações matemáticas não eram consideradas proposições e sim pseudoproposições, pois nada descrevem a respeito da realidade. A proposição “exprime de uma maneira determinada, claramente especificável, o que ela exprime: a proposição é articulada” (Wittgenstein, 1993, p. 59). Neste sentido, deveria haver fatos no mundo que a verificasse ou falsificasse. Uma proposição deveria sempre possuir um significado determinado. Assim, quando uma proposição designa um fato, isto é, um estado de coisas ocorre que ela é verdadeira, do contrário é falsa. É a partir dessa confirmação de verdade, que pode-se verificar se as demais proposições compostas, a partir da proposição elementar, são verdadeiras ou falsas.

Diante dessa formulação o jogo linguístico matemático não descreve a realidade, da mesma forma como as proposições matemáticas não se descobrem. As regras matemáticas existentes e constituintes de uma prática social qualquer, em que, geralmente, não são plausíveis de transposição para outras, por exemplo, o cotidiano, mesmo aquelas que consideremos pautadas por jogos linguísticos semelhantes (Bello, 2010).

Segundo Wittgenstein (1993, p. 68), “todas as proposições de nossa linguagem corrente são, de fato, tais como são, perfeitamente ordenadas de um ponto de vista lógico”. Desse modo, a forma de representação, ou forma lógica, ou ainda forma da afiguração enquanto essência da linguagem e do mundo assegura não só a ligação entre a linguagem e a realidade, como também o parâmetro universal que junta qualquer proposição (Condé, 1998).

Quine em *Palavras e Objetos* (1961), procura estudar os significados dos critérios para uma tradução aceitável. Para o autor “o significado de uma expressão será aquele em virtude do qual uma expressão de outra língua é uma tradução apropriada da primeira a essa outra língua” (QUINE, 1961, p. 79). Neste caso, uma mesma sentença pode ser

traduzida como verdadeira para uma pessoa e falsa para outra. A referência ou extensão dessa sentença pode variar, pois o sujeito tradutor pode atribuir funções as palavras que estejam em conformidade e condições de verdade ou de negação daquela língua nativa.

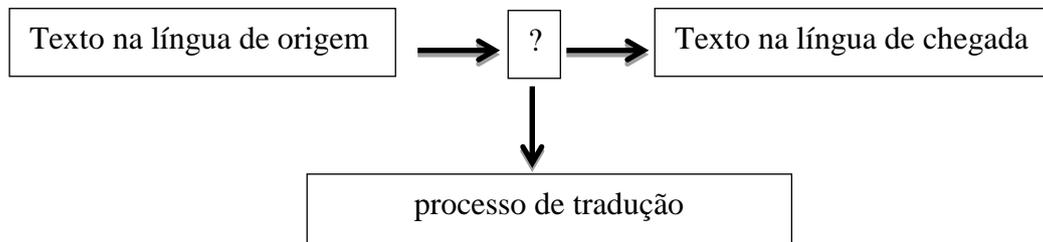
A arbitrariedade da leitura de nossas objetivações reflete não tanto a inescrutabilidade da mente gentílica, mas o fato de que não há nada a escutar. Mesmo nós que crescemos juntos falamos de modo semelhante num padrão de resposta verbal a indicações exteriormente observáveis. Fomos modelados numa conformidade externa a um padrão externo; e assim é que, quando correlaciono suas sentenças com as minhas pela regra da simples correspondência fonética, descubro que as circunstâncias públicas de suas afirmações e negativas concordam bastante com as minhas. Se considero que você compartilha da minha espécie de esquema conceitual, estou não tanto acrescentando uma conjectura suplementar, quanto rejeitando distinções insondáveis (Quine, 1980, p. 119).

Como podemos observar Quine dispensa as noções de mente e também a de que objetos são aquilo que a mente representa, como se pudesse ser referida fora de um esquema conceitual e de um modo cultural e público de discriminá-los. Desse modo, à medida que as palavras não atribuem traços observáveis às coisas, a única garantia que resta passa a ser o comportamento aberto de outros locutores e não significados da mente. O significado não é permanente e também não há uma mente repleta de significados, eles são parte da linguagem (Araújo, 2004).

Segundo Quine (1961), os indivíduos pertencentes a uma mesma comunidade linguística tornam a capacidade de interação linguística tais como comunicar-se, dar ordens ou “falar por falar” sem excessivas dificuldades. A partir do momento que dispomos da noção de que a linguagem não é um meio nem de expressão do pensamento e nem de representação da realidade, passamos a concebê-la como instrumento que faz parte das ações sociais de comunicabilidade dessa comunidade.

Quine (1980) examina a partir do artigo *Relatividade Ontológica*, que há duas partes no conhecimento de um expressão linguística: a parte fonética, em que o aprendiz se familiariza com o som sendo capaz de reproduzi-lo, "essa parte se cumpre pela observação e imitação do comportamento de outras pessoas e não há nenhuma ilusão importante acerca do processo" (p. 68); e a parte semântica, que se estende em como saber usar essa expressão. Segundo o autor, essa parte é mais complexa que a anterior, pois além de saber seu uso fonético o aprendiz deve também saber como usá-la nos contextos de sua aplicação.

Procurando compreender o que acontece no processo de tradução da linguagem matemática para a língua natural do sujeito ou no processo contrário, isto é, da língua natural para a linguagem matemática devemos verificar as estratégias do contexto de aquisição dessa competência tradutória. Para isso, apresentamos um esquema inspirado nos estudos de Krings (1986), que aponta um entendimento do processo de tradução.



Observamos que é no 'processo de tradução' que acumula as principais dificuldades de grande parte dos alunos durante a aprendizagem da linguagem matemática. Entendemos que se há problema de tradução é porque o texto de chegada não apresenta o sentido necessário para sua compreensão. Desse modo, percebemos que a retextualização, isto é, o texto presente na língua de chegada, a versão de tradução do aluno assume novos contornos podendo não atender aos critérios de tradução exigidos pelas regras matemáticas.

### **Enredo sobre os problemas de tradução**

As condições de tradução de um texto, por exemplo, a diversidade linguística e cultural representa as situações de como o tradutor pode influenciar na compreensão do texto a ser traduzido. Conforme indica Arrojo (1992), uma tradução deve levar em consideração o contexto e a época, pois elas podem interferir na interpretação dos sentidos do texto independente das circunstâncias e idiosincrasias de seu tradutor.

Nas aulas de matemática observamos a necessidade de compreender que uma tradução equivocada, realizada pelo aluno, pode levá-lo a não entender o conceito subjacente aquele objeto matemático estudado. Uma tradução fragmentada, isto é, aquela que não busca compreender o processo interfere diretamente no processo de ensino e de aprendizagem do estudante de matemática.

Com o objetivo de verificar como a tradução se realiza nas aulas de matemática desenvolvemos uma pesquisa com estudantes de uma turma de Estágio III do Curso de Licenciatura em Matemática, procurando investigar os sentidos e confusões

apresentadas por esses estudantes no processo de tradução da linguagem matemática. Constatamos que as conexões feitas por alguns desses estudantes, quando solicitados a mostrarem como ensinariam a seus futuros alunos o quadrado da soma de dois termos, apresentaram confusões no domínio desses conceitos, aplicando a regra da soma dos quadrados de dois termos, para demonstrar algebricamente o quadrado da soma de dois termos.

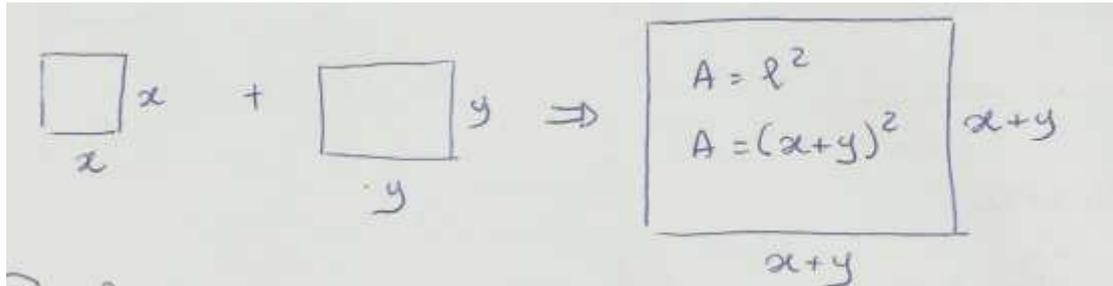


Figura 2

Conforme ilustra a imagem da figura 2, possivelmente, esse estudante intuiu a partir da sentença  $x^2 + y^2$  para chegarem a  $(x+y)^2$ . Nesse caso, acreditamos que tentou fazer analogias a partir da representação geométrica, porém, não traduziu corretamente os conceitos matemáticos presentes nessa situação. Assim, a relação entre um conhecimento e suas aplicações está à mercê de fatos contingentes, da tradução por exemplo.

No processo de tradução da linguagem matemática à língua natural surge o domínio de compreensão das regras que orientam essa tradução, essas regras estão presentes nos jogos de linguagem da experiência discursiva que o professor ensina ao aluno. Diante disso, o aluno deve projetar sentido sobre a aplicação dos conceitos o que possibilita uma interpretação, mesmo que não seja a interpretação que esteja de acordo com a regra matemática solicitada.

Neste sendo, entendemos que o estudo da possível tradução de um texto matemático possibilita a redescoberta e interfaces de novas relações reforçando a aprendizagem. Conforme apresentou a figura 2, equivocar-se na tradução dos conceitos não deve ser consentido por quem irá ensinar matemática e, principalmente, por futuros professores. Todavia, procuramos reconhecer e valorizar as diferenças da complexidade do processo

de compreensão dos estudos que tomam a educação, e particularmente a educação matemática como instrumento de suas reflexões.

Neste contexto, em uma análise sobre os baixos resultados de alunos que assistem aulas de matemática em inglês e o aprendem como segunda língua, Rosa e Orey (2010) comprovaram que o problema da aprendizagem da matemática reside, não em limitações cognitivas, mas nas dificuldades da tradução da linguagem matemática realizada pelos alunos no que diz respeito a falta de fluência no idioma inglês, interferindo sobre o domínio dos conceitos matemáticos.

O domínio da língua em que são ensinados os conceitos matemáticos é de extrema importância, pois, conforme mostrou os pesquisadores, os alunos que moram nos Estados Unidos aprendizes da língua inglesa, em sua maioria oriundos do México, não apresentam desempenho satisfatório nos testes padronizados em relação aos alunos onde o inglês é a língua natural. Devido esses alunos não apresentarem domínio satisfatório do inglês, tampouco do léxico matemático verificou que a tradução interfere diretamente na compreensão, interpretação e aprendizagem da matemática.

Com base em dificuldades como essas entendemos que é necessário proporcionar reflexões a respeito da construção de elementos que possibilite verificar de que maneira os alunos realizam a tradução da linguagem matemática à sua língua natural, ou de sua língua natural a linguagem matemática e se as atividades devem priorizar alguma linguagem em detrimento da outra. Diante de tal constatação compreendemos que uma das indicações que procura viabilizar o aprendizado da matemática reside na realização de atividades em que os alunos explicitem como realizam a tradução da linguagem matemática e de como compreendem o que lhes foram ensinado.

### **Considerações finais**

Diante de tais reflexões, procuramos mostrar que a necessidade em compreender o processo de tradução da linguagem matemática em relação à língua natural ou vice-versa, é notório perante o processo de ensino e de aprendizagem de matemática. Com isso, enxergamos, nos estudos da tradução, possibilidades que sinalizem maiores reflexões acerca das competências tradutoras dos estudantes.

Para corroborar com nossas ideias, buscamos em Arrojo (1992) elemento que apontam que não é possível uma tradução literal, pois o texto não apresenta propriedades estáveis

em seus significados devido as influências dos fatores sociais e históricos de cada época, que podem ser identificadas, por exemplo, como as intenções conscientes do autor ao produzir um texto, as quais independe das circunstâncias do leitor, isto é, não são reveladas. Nesse caso, devemos considerar os contextos em que são requeridos tais habilidades tradutórias. Para a autora "qualquer tradução, por mais simples e despreziosa que seja, traz consigo as marcas de sua realização: o tempo, a história, as circunstâncias, os objetivos e as perspectivas de seu tradutor" (Arrojo, 1992, p.78).

### Referencias bibliográficas

- Araújo, I. L. (2004). *Do signo ao discurso: introdução à filosofia da linguagem*. São Paulo: Parábola editorial.
- Arrojo, R. (1992). *O signo desconstruído - implicações para a tradução, a leitura e o ensino*. Campinas: Pontes.
- Bello, S. L. (2010). Jogos de linguagem, práticas discursivas e produção de verdade: contribuições para a educação (matemática) contemporânea. *Zetetiké* – v. 18, Número Temático, 545-588.
- Brandão, J. S. (1997). *Mitologia grega*. Petrópolis: Vozes.
- Condé, M. L. L. (1998). *Wittgenstein: linguagem e mundo*. São Paulo: Annablume.
- Jesus, E. Z. (2009). O Possível Entrelaçar do Eterno Mito Feminino: Eva e Lilith em Pandora. *Revista Anagrama*. Ano 3 - Edição 2 – dez, 1-14.
- Machado, N. J. (2001). *Matemática e língua materna: análise de uma impregnação mútua*. São Paulo: Cortez.
- Marcondes, D. (2001). *Filosofia, linguagem e comunicação*. São Paulo: Cortez.
- Quine, W. von O. (1980) *De um ponto de vista lógico*. Tradução de Andréa Altino de Campos Loparic. São Paulo: Abril cultural.
- Quine, W. von O. (1961). *Palavras e Objetos*. Cambridge/Massachusetts: Harvard University Press.
- Rosa, M. & Orey, D C. (2010). A influência dos fatores linguísticos no ensino-aprendizagem em matemática: o caso dos Estados Unidos. *ZETETIKÉ* – FE – Unicamp – v. 18, Número Temático, 485- 504.
- Silva, A. C. L. F. & ANDRADE, M. M. (2009). Mito e gênero: Pandora e Eva em perspectiva histórica comparada. *Cad. Pagu*, Campinas, n. 33, Dec.
- Wittgenstein, L. (1993). *Tractatus Logico-Philosophicus*. Tradução de Luiz Henrique Lopes dos Santos. São Paulo: Edusp.