

LÍNGUA MATERNA VERSUS LINGUAGEM MATEMÁTICA – UMA ANÁLISE DAS POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES DA FILOSOFIA DE LUDWIG WITTGENSTEIN

Luiz Fernandes da Costa¹
luiz.fernandes2008@hotmail.com
GT 13: Educação Matemática

RESUMO

A língua materna tem um papel fundamental em nossas vidas. Nesse aspecto se encontra a Matemática, cuja linguagem se dá através de códigos. Tais representações, de utilidade ímpar, parece não colaborar satisfatoriamente com o aprendizado. É o que se constata com os resultados periódicos do Sistema de Avaliação da Educação Básica(SAEB) e o Programa Internacional de Avaliação de alunos(PISA). O que pode denotar agravantes como possíveis obstáculos entre a linguagem matemática e a língua materna. Há que se buscar formas que mediatizem a interação entre professores, alunos e o conhecimento, e isso a partir da linguagem. Nesse aspecto nos parece que os “jogos de linguagem” de Wittgenstein pode oferecer algumas possibilidades de compreensão e melhor desempenho dos alunos. A trajetória de vida Ludwig Wittgenstein foi de 26/04/1889 à 29/04/1951. Foi autor das obras “*Tractatus logico-philosophicus*” e “*Investigações Filosóficas*”. Para Wittgenstein os jogos de linguagem rompem com a visão do tradicional de que ensinar uma língua é dar nomes aos objetos, como na visão platonista. Desde então a Matemática segue como linguagem especializada, sem levar em conta um determinado entendimento de mundo, de contexto do aprendiz. Tal visão pode se configurar como um dos elementos que dificulta à comunicação e entendimento da disciplina. Utilizamos a metodologia de pesquisa bibliográfica sobre a Teoria de Wittgenstein, e a partir disso pretendemos fomentar uma discussão sobre a utilização da Linguagem Matemática, de forma a contribuir com professores e estudantes no processo ensino-aprendizagem e nos respectivos resultados.

Palavras-chave: Língua Materna - Linguagem Matemática - Wittgenstein - Comunicação

¹ Mestre em Educação pela Universidade Estácio de Sá (UNESA) e doutorando em Epistemologia e História das ciências pela Universidad Nacional Tres de Febrero (UNTREF – AR)

INTRODUÇÃO

Ludwig Josef Johan Wittgenstein foi filósofo da Matemática participante do círculo de Viena, e na década de 1920 contribuiu para a renovação da Lógica de forma tão expressiva que foi considerado como um dos pais da Filosofia Analítica. Inicialmente estudou engenharia em Berlim e Manchester. E posteriormente se interessou por Lógica Matemática, sendo aluno de Bertrand Russel entre 1912 e 1913. Quando ocorreu a Primeira Guerra Mundial em 1918, alistou-se no exército austríaco. Em 1918 foi feito prisioneiro pelos italianos, período em que escreveu o “Tratado Lógico-Filosófico”. Já no período de 1919 a 1926 ocupou a função de professor primário, jardineiro e até de construtor de uma casa. Em 1929 ingressou na Universidade de Cambridge, recebendo no mesmo ano o grau de doutor com base na obra publicada em 1921. Em 1930 ele inaugura nova fase de sua filosofia escrevendo a obra “Investigações Filosóficas”, mas a publicação só veio postumamente (1953).

A linguagem assume importância vital na comunicação. Ela é a forma de expressão do pensamento do homem através das palavras. Nesse aspecto Paz (1982) percebe um relacionamento mais profícuo, para ele “o homem é a palavra, o que o reveste de poder para criar e recriar através da linguagem, abrindo o leque de possibilidades de uma dimensão metafórica – “materialização do imaginário” Bachelard (1990a). É a partir da linguagem que o homem constrói a sua psique (interna) e intermedia com as relações (externas), e se estabelece como sujeito ativo em uma sociedade. Apesar disso Santos (2009) considera que o domínio da linguagem é uma condição indispensável para que o homem viva em sociedade.

No entanto esse alcance requer o uso racional da palavra, como instrumento de humanização, permitindo através da escrita uma constante reorganização da capacidade de conhecimento, sem com isso perder o reflexo da oralidade. Com o advento da escrita o homem pode extrapolar seu alcance na área da comunicação, interpretada a partir de códigos estabelecidos, chegando a lugares inimagináveis. De modo que a visão se amplia no momento em que entra em foco as linguagens formais e seus desdobramentos. Isso se verifica com a ciência em sua formalização, que tem a propriedade de uma língua e especificidade inerente ao saber sistematizado. E quando se trata de Matemática, um dos ramos da ciência, as representações se dão através de códigos. Entretanto apesar da grande utilidade, essa linguagem parece não oferecer facilidade a aprendizagem, figurando entre os grandes vilões, responsáveis pelo insucesso escolar, no Brasil e parte do mundo. E

nesse aspecto, os jogos de linguagem de Wittgenstein concebido como uma atividade humana, que se situa entre a cultura e a história, pode facilitar a comunicação.

DESENVOLVIMENTO

A despeito disso o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), aplica exames de três em três anos, para países membros, e países parceiros como o Brasil para analisar as habilidades de alunos de 15 anos em relação a leitura, Matemática e ciências. No ano de 2018 participaram cerca de 600.000 estudantes de 80 países. O desempenho dos alunos brasileiros foi preocupante: 68,1% deles está no pior nível de proficiência matemática, não alcançando o nível básico. Em ciências, nenhum aluno se destacou, e 55% deles não atingiram o nível básico. Já com respeito a leitura e compreensão de textos não houve avanço, 50% dos brasileiros não atingiram o nível mínimo de proficiência. De forma que os avaliadores consideram que os estudantes brasileiros estão atrasados dois anos e meio em relação aos países que compõem a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Mas será que um patamar mais elevado no nível de compreensão de textos seria suficiente para um melhor desempenho em Matemática?

Nessa esteira de observações um grupo de investigação tem despertado interesse em conhecer como se dá a comunicação em Matemática. Dentre eles D'Amore (2007), Machado (1989) e Pimm (1990). Como se trata de um processo formativo, a educação básica passa a ser o foco, já que é uma etapa indispensável para progresso do estudante nos estudos posteriores. A Matemática é disciplina do campo científico, definida e formulada a partir de uma simbologia estabelecida, que se fundamenta em uma convenção com um corpo normativo e particularidades de expressão. Por isso tem um léxico e lógica próprias.

Esses elementos estão presentes na educação básica, a partir dos conteúdos introdutórios, e vão se avolumando à medida que o aluno progride para as séries posteriores. Todavia com a priorização da parte operatória da Matemática efetuada por parte dos professores, nem todos os alunos conseguem alcançar habilidades, colocando as competências em xeque. É preciso transpor o operatório. De maneira que um conceito não se forma apenas com a memorização de fórmulas e associação de palavras, mas pelo surgimento de um problema, ou mesmo como ponto de partida de uma proposição, de

uma averiguação ao sujeito da experiência. A insistência na memorização pode ser um dos inibidores do verdadeiro aprendizado

A questão central, fundamental, vinculada ao processo de formação do conceito e ao processo de atividade voltada para um fim, é o problema dos meios através dos quais se realiza essa ou aquela operação psicológica, essa ou aquela atividade voltada para um fim (VYGOSTKY, 2009, p.16)

O outro aspecto que precisa ser ressaltado, é como trabalhar os conceitos através da linguagem formal da disciplina e/ou forma alternativa. Há que se pensar em uma configuração de comunicação que utilize a língua materna como suporte, mas sem perder a essência da linguagem conceitual. O que será que ocorre entre a linguagem matemática em interação com a língua materna, que nem sempre consegue comunicar a essência da disciplina satisfatoriamente? A linguagem matemática é codificada, bem estruturada, e ao alcance do mundo civilizado. Mas essa propriedade exige um tempo de convivência para domínio, e uma linguagem cuidadosa para comunicação, para evitar-se o risco de empobrecer a base conceitual. Como Considera Morgan (2014)

o aluno necessita de um longo tempo para alcançar as competências em linguagem escolar, necessária para o sucesso na classe, porque a linguagem está vinculada a estruturas e formas de uso, carregadas de vocabulário privativo e simbólico, que se segue com outros aspectos de formalismo da Matemática acadêmica. (MORGAN, 2014, P.12)

Assim a maneira de comunicar parece se constituir um problema para o ensino aprendizagem, o que exige do professor um certo cuidado com a oralidade. Há professores que não abrem mão da linguagem clássica, e outros buscam no cotidiano, palavras que facilitem a comunicação. Estaríamos equivocados na utilização da língua materna para o ensino da Matemática, ou a aprendizagem ainda exige uma estrutura peculiar de comunicação? Mas isso também passa pela didática do professor na transmissão, que ao trabalhar a Matemática como uma informação fechada, sem incentivar o questionamento, pode transformar a oralidade da aula em um monólogo. Nesse aspecto Menezes (2003) ressalta que:

“A aprendizagem de um meio de comunicação, a linguagem matemática, deve estar subordinada ao ato de comunicar, ou seja, a aprendizagem de um código e das suas regras de funcionamento não deve, nem pode ser desconectada do que pretende ser comunicado, pois ensinar e aprender são na essência atos de comunicação. (MENEZES, 2003, *apud* FERREIRA, 2004, P.6) “

Ao que parece temos um caminho a percorrer para atender os quatro pilares da educação proposto pela Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), que são: “aprender a conhecer”, “aprender a fazer”, “aprender a conviver” e “aprender a ser”. Não conseguiremos melhorar o desempenho nacional com determinados conteúdos pouco explorados, na forma resumida, sem espaço para a inteiração ou incentivo para os alunos que precisam conhecer e usar com naturalidade a linguagem matemática. Como consequência a avaliação escolar prioriza a parte operatória para garantir um resultado satisfatório. O que direciona as provas para uma linha de atuação, cujo modelo de trabalho pode criar um hiato, que se estabelece já a partir do livro didático, que é um norteador para o professor. De forma que o “saber manipular” coincide com o “saber satisfatório”. O que não substitui a intermediação do professor, decodificando quando preciso, ilustrando sempre que necessário, através da linguagem.

Assim o livro didático parece seguir um outro viés, nele a linguagem é mais voltada para a cientificidade, para o rigor conceitual e, dirigida ao leitor universal. Nesses compêndios a linguagem prima pela impessoalidade, como, por exemplo: “ o gráfico mostra que...” E isso dificulta a aproximação do aluno, sua interação com o conhecimento. Todavia desnaturalizar a forma de comunicação dessa linguagem livresca pode trazer muitos malefícios, principalmente por ser um instrumento prioritário de educação, que deve dar os subsídios necessários, para que através da voz professoral seja comunicado cada vez melhor, o conhecimento matemático. O que não é possível sem a utilização da língua materna, como suporte. Todavia como ficam as circunstâncias se, a língua nacional não tem contribuído suficientemente com a aprendizagem dos alunos, para vencerem suas dificuldades matemáticas? Estaríamos utilizando-a de forma correta? Nos parece que dar aulas de Matemática e de Língua Portuguesa são canais diferentes, apesar da comunicação utilizar o mesmo idioma. O problema estaria na forma de conduzir o ensino?

É nesse aspecto que contribui o filósofo Ludwig Wittgenstein através da obra de Investigações Filosóficas (IF), na qual teoriza os jogos de linguagem que permite a ligação em diferentes contextos na mesma disciplina, nas quais as regras podem variar sem perder a essência. Além dos jogos de linguagem também apresenta as formas de vida que se adequam aos estudos. Ele se dirige especialmente a Matemática, disciplina que é cheia de regras, razão pela qual é classificada como normativa. O autor considera que “Você não toma uma decisão: você simplesmente faz uma coisa certa. É uma questão de

uma certa prática “(Wittgenstein, apud JESUS, 2002, p.49). As regras devem ser pensadas, de certa forma a priori, apesar de não haver a rigidez e a forma absoluta, como considera (Wittgenstein, IF, § 29) “uma regra se apresenta como um indicador de direção”. O que não se faz sem a linguagem. Como a palavra é o principal instrumento de comunicação, torna-se necessário parametrizar, ou filtrar o que queremos comunicar. O que é primordial em nossas práticas educacionais que necessitam de uma certa relativização, um ponto de ancoragem, e de uso de estratégias com o cuidado para não generalizar. Como também considera Moreno (2005, p.83), para quem, é preciso “combater nossa tendência a generalizar jogos de linguagem, privilegiados por hábitos cotidianos, para explicar o funcionamento da linguagem”.

Assim as estratégias procuram relativizar ‘certas crenças’ sobre como funcionam as palavras, com vista a romper com a concepção de que, para se compreender a linguagem seria necessário, conhecer cada palavra, o que ela designa e como a Matemática descreve na realidade seus significados. Disso cuida a Gramática, que é responsável pela estrutura da linguagem e do uso das expressões nos contextos que aparecem. É nelas que estão as regras de uso, como o significado das palavras da linguagem. São as regras que ditam a linguagem como a interpretação da mesma, o seu sentido.

Essas reflexões matemáticas evocam os estudos filosóficos da escola da Grécia onde a escola Platônica tratava a Matemática como um artefato cultural ou do mundo das ideias. Mas Aristóteles tinha outra visão. Ele defendia que os objetos da Matemática estão “nesse mundo” e nos é acessível pelo conhecimento e pelos sentidos, os quais não são plenamente confiáveis. Quer seja do mundo das ideias ou estão nesse mundo, continuaram tratando da natureza da Matemática e não necessariamente da comunicação dela. E seguindo nessa linha de atuação, no início do século XX tínhamos três visões Matemáticas que disputavam espaço para sistematizá-la.

Tratava-se do Logicismo, do Formalismo e do Intuicionismo. Todas com o objetivo de solucionar a crise nos fundamentos da Matemática, porque havia um profundo desconhecimento sobre os conceitos básicos e os métodos para chegar aos resultados em seus estudos. Todas elas procuravam fundamentar a Matemática seguindo caminhos diferentes. Diante do impasse Lakatos (1922 – 1974) propôs a superação dos fundamentos da Matemática. A visão lakatiana privilegiava o debate em sala de aula na atuação do professor e alunos, na elaboração de uma Matemática, rejeitando o formalismo, com seu

modelo dedutivo, pois para ele a Matemática era uma construção humana, logo imprescindível o uso da linguagem. A partir daí a Matemática foi socializada, e deveria estar ao alcance de todos, logo imprescindível uso da linguagem. Nesse aspecto, a Teoria de linguagem desenvolvida por Ludwig Wittgenstein, fornece elementos que asseguram o alcance dos objetivos do ensino, que começa pelo ato de comunicar.

Para analisar a questão da linguagem é necessário rever a questão de prática e estágios acadêmicos, em como se dá essa preparação, já que os professores de muitos anos de carreira têm a sua forma de comunicar, e muitos deles a verbalizam espelhando-se na forma clássica.

A Matemática não deve ser entendida como um acúmulo de conceitos, ou como um conjunto de regras isoladas. E, por conseguinte, temos nos preocupado mais com resultados operacionais do que com os processos de desenvolvimento dos conteúdos. Como a Matemática também é imaginação, necessita de uma comunicação mais harmoniosa com o que se pretende dialogar (falar/ouvir). De forma a propiciar ao educando, construir sua própria visão de mundo a partir desses conhecimentos. Para Cândido (2001, p. 17) “os alunos devem ser estimulados a se comunicarem matematicamente, e os professores devem estimulá-los a pensarem e comunicarem suas ideias”. É uma etapa a ser vencida.

Enquanto não houver esse incentivo, as aulas seguirão mais como monólogos ou comunicação unidirecional, quando deveríamos buscar um modo que levassem nossos ouvintes a relacionar os novos conhecimentos com os já adquiridos, além de incentivá-los a explicitá-los. O fato de crer-se em uma Matemática de cunho abstrato, parece clamar por atividades intuitivas, que insira o aluno na parte conceitual do conteúdo, e a partir daí focalize a linguagem simbólica rumo a aprendizagem. O que é facilitado pela linguagem. Nesse modelo o professor não deve ocupar especialmente a função de transmissor, mas aquele que interage com o outro ou com o coletivo. A proximidade é um elemento indispensável para fomentar o diálogo.

Assim torna-se necessário rever os recursos de comunicação para veicular melhor os conceitos e as representações matemáticas entre os estudantes, e assim possibilitá-los a organizarem, explorarem e aclararem seus conhecimentos. Como considera Castro (2001) para quem não é possível ensinar sem um efetivo processo comunicativo. Também não se pode desconsiderar que há uma relação estreita entre a Matemática e a linguagem no processo de ensino, como assevera Devlin, para ele [...] “ a Matemática é

apenas uma *forma* especializada de usar nossa capacidade de linguagem [...]” (DEVLIN, 2004, p.17)

Diante do exposto ressalta-se a necessidade de uma linguagem que facilite a interação. Os alunos são diferentes, assim como suas culturas, o que impede ou dificulta o uso de uma linguagem técnica. É nesse aspecto que Wittgenstein apresenta “jogos de linguagem”, ou que se aproxime mais do objeto de trabalho, porque nem todos os termos matemáticos guardam uma relação direta com seu significado na língua materna. Essa é uma característica da Matemática, que depende dos processos cognitivos de assimilação e compreensão diferentes, e que por isso diferem dos que são utilizadas na aquisição da língua materna. Além disso é preciso esclarecer que nem tudo em Matemática se dá na relação biunívoca. A exemplo, segue as diferentes possibilidades de representação de uma mesma imagem, tomando por base um numeral 15, que pode ser representado de muitas maneiras, tais como: **15**, **30 : 2** , $\sqrt{225}$, **5 x 3** , **7 + 8** ... todos representam a quantidade 15. E nessa esteira de ideias D’Amore (2004) considera que a conceitualização é presentificada através de registros representativos, que são muito variados.

A Matemática é caracterizada pela precisão, concisão e universalização. Essa estrutura garante o entendimento em qualquer parte do mundo, independente da língua materna de cada país. Como disciplina com código semiótico próprio, é capaz de compactar informações em um sistema bastante sintético e potente, possibilitando a geração e proposições, que muitas vezes são desprovidas de sentido para os estudantes.

Ao referir-se a esse assunto D’Amore (2006) considera que a natureza da Matemática tem acarretado cotidianamente dificuldades nos alunos, porque eles tomam por referência a língua materna. Porém não se pode abandonar a língua materna e sim procurar articulá-la às aulas de forma inteligente.

Como colabora Machado (2011) ao sugerir que o estudo da língua materna deve ocorrer simultaneamente com o estudo da linguagem matemática. O autor considera de grande importância o uso de dicionários em aulas de Matemática, de modo que possibilite aos alunos a busca de melhor significado para as palavras desconhecidas, e seus respectivos significados no contexto matemático.

Por fim não se pode ignorar que, apesar da Matemática ser uma linguagem monossêmica, se vale de outras linguagens complexas e plurais como gráficos, sinais, imagens e expressões, sons, dentre outras (SANTAELLA, 1988). Então parece que

estamos diante de um paradoxo. São tantas formas de comunicação, que a disciplina deveria estar ao alcance de todos, mas defrontamos com a questão das regras, que são diferentes, que precisam ser entendidas, e adaptadas pelos alunos. Nesse aspecto Duval (2011) aponta que as dificuldades dos alunos na aprendizagem de Matemática são mais abrangentes. Para esse autor, são de origem epistemológicas, cognitivas e didáticas, o que incita a discussão sobre o conhecimento matemático, assim como o que o caracteriza, como deve ser a forma de ensino, e como obter o melhor caminho de acesso a ele. Embora o discurso da linguagem matemática seja específico e guarde uma relação estreita com os conceitos, deve-se ter a clareza que “... aprender uma linguagem não é uma série de regras e sim adquirir um grau de competência comunicativa que permita usar tal linguagem adequadamente” (GOMES-GRANNEL, 1997, p.274). Há muito o que se discutir sobre a linguagem da Matemática e a Teoria de Ludwig Wittgenstein pode oferecer um caminho seguro para essa investigação.

CONCLUSÃO

Desde os primórdios da civilização, a Matemática se desenvolve entre os povos como atividade humana, quer para suprir as necessidades sociais ou culturais, acumulando saberes, que podem se transformar em conhecimentos científicos. Mas para esse alcance é essencial o uso da linguagem, sempre mediada pela linguagem natural e a nova, que se vai constituindo nas atividades escolares como linguagem matemática. Todavia a implementação desses saberes depende dos professores da disciplina. É preciso ter consciência de que os alunos são pessoas diferentes, assim como suas culturas. O que pode dificultar o uso de uma linguagem instrumental por si só. Para facilitar a interação professor *versus* alunos, o educador deve “desbancar” o seu lugar de transmissor, estabelecer um diálogo com os alunos, onde intermedeie a linguagem natural com a linguagem formal. O que é possível quando, apesar de considerar o caráter abstrato da Matemática, não desconsidere a Matemática como artefato cultural, histórico e presente em atividades práticas do ser humano. A partir dessa visão é possível construir o ensino aprendizagem a partir de exemplos do cotidiano e de uma linguagem facilitadora. É preciso entender que a Matemática é muito mais do que fazer contas ou resolver exercícios. Seu processo deve ser uma dinâmica constante de ideias, de comunicação e de intercâmbio entre as linguagens. Como considera Menezes (1999) ao classificar a linguagem da Matemática como híbrida. É fato que o aluno tenha que lidar com

problemas do dia a dia, usando a linguagem natural, e no saber escolarizado tenha que transpô-la para uma nova linguagem, sem um preparo cuidadoso, o que pode gerar obstáculos (Bruner 1986, apud Gómez-Granell, 1998, p. 38). Acredita-se que tal situação seja um dos agravantes no ensino aprendizagem de nossas escolas, que pode estar dificultando o melhor desempenho matemático de nossos alunos. São muitas as estratégias, tais como: o aluno procurar o significado das palavras, entender a representação dos símbolos Matemáticos, além de conceituar, pode ser facilitado com a mediatização da linguagem. É preciso levar em conta o lugar de onde se fala, respeitando-se a cultura local. E nesse aspecto os jogos de linguagem podem dar uma grande contribuição ao ensino, aproximando o professor dos alunos na formas de comunicar os conhecimentos. Ao subordinar o ensino a essa prática linguística, que não é modelar, mas sim criada de acordo com as reais necessidades do ensino, os resultados da aprendizagem poderão ser melhores e com maior alcance de empatia pelos aprendizes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACHELARD, Gaston. *O ar e os sonhos*. São Paulo: Martins Fontes, 1990a.

BRASIL. PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: matemática / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF, 146p. 1998.

CÂNDIDO, Patrícia T. Comunicação em Matemática. In: Diniz & Smole (Org.). *Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática*. Porto Alegre: Artmed, p. 15-28, 2001.

CASTRO, Amélia Domingues de; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (Orgs.). *Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média*. São Paulo: Pioneira, 2001.

D'AMORE, Bruno. *Elementos da Didática da Matemática*. São Paulo: Editora livraria da Física, 2007.

DELORS, Jacques. Educação, um tesouro a descobrir. In: Relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. Brasília: MEC/UNESCO, 1998.

DEVLIN, Keith. *O gene da Matemática – O talento para lidar com números e a evolução do pensamento matemático*. Tradução de Sérgio Moraes Rego. Rio de Janeiro: Record, 2004.

DUVAL, Raymond. **Ver e Ensinar a Matemática de outra Forma**: entrar no modo matemático de pensar: os registros de representação semiótica. (Org.). Tânia M. M. Campos; trad. Marlene Alves Dias. 1. ed. São Paulo: PROEM, 2011.

FERREIRA, F. A; PERES, G. J. – **Matemática e Linguagem**. In: VIII Encontro de Educação Matemática, p. 6, 2004.

GÓMEZ-GRANELL, Carmen. A Aquisição da Linguagem Matemática: símbolo e significado. TEBEROSKY, A. & TOCHINKI, L. (Orgs.). Além da Alfabetização: a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática. Tradução Stela Oliveira. São Paulo: Ática, 1997.

GÓMEZ-GRANELL, C. Rumo à epistemologia do conhecimento escolar: o caso da educação matemática. In: ARNAY, M.J.R. (Ed.). Domínios do conhecimento, prática educativa e formação de professores: a construção do conhecimento escolar. São Paulo: Ática, v. 2, p. 15-41, 1998.

JESUS, Wilson Pereira de. (2002). *Educação Matemática e filosofias sociais da Matemática*. Tese (Doutorado) — Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

LAKATOS, Imre. *Existe un renacimiento del empirismo em La reciente filosofia de La Matemática?* In: Lakatos, I. Matemáticas, ciência y epistemologia. Madrid: Alianza Universidad, p. 42-66, 1987.

MACHADO, Nilson José. Matemática e língua materna uma aproximação necessária. R. Faculdade de Educação, São Paulo IS (2), jul/dez, 2011

MORENO, Arley Ramos. Introdução a uma pragmática filosófica: de uma concepção de filosofia como atividade terapêutica a uma filosofia da linguagem. Campinas: editora da Unicamp, 2005.
http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/documentos/2019/relatorio_PISA_2018_preliminar.pdf

MORGAN, Candia & CRAIG, Tracy; SCHUETTE, Markus ; WAGNER, David. Language and communication in mathematics education: an overview of research in the field. 2014.

PAZ, Octávio. *O arco e a lira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1982. Col.Logos. Tradução Olga Savary (p.15-31 e 82-87).

PIMM, David. El lenguaje matemático em el aula. Madrid: Ediciones Morata, 1990.

SANTAELLA, Lúcia. **O que é Semiótica**. 6. ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 1988.

SANTOS, Veraluci Lima dos. Ensino de Língua Portuguesa. Curitiba. IESDE Brasil S.A, 2009.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Editora WMF Martins Fortes. 2009.

WITTGENSTEIN, Ludwig. Tractatus logico-philosoficus. São Paulo: EDUSP, 1995.



WITTGENSTEIN, Ludwig. Investigações Filosóficas. Petrópolis: Vozes, 1996.