O uso gramatical do gesto ostensivo: uma análise sobre o ensino de conceitos matemáticos

The grammatical use of the ostensive gesture: an analysis on the teaching of mathematical concepts

Marcelo de Sousa Oliveira
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

RESUMO

Este artigo visa compreender a utilização de gestos ostensivos no ensino de conceitos matemáticos. O foco está na constituição do sentido nesse domínio do conhecimento. A discussão, apesar de se caracterizar como teórica, procura ilustrar a discussão com exemplos de situações de ensino com a finalidade de clarificar a região de inquérito delimitada, o que se constitui como uma metodologia que tem inspiração na *terapia filosófica* wittgensteiniana. A análise é fundamentada na filosofia de Ludwig Wittgenstein, para a qual o gesto ostensivo é um instrumento linguístico que nos permite estabelecer uma ligação interna entre uma palavra e o objeto para o qual apontamos. Os resultados apontam que o gesto ostensivo pode favorecer a compreensão de conceitos matemáticos, na medida em que se configura como um meio de apresentação de convenções linguísticas que contribuem com a constituição do sentido do conceito a ser ensinado.

Palavras-chave: Jogos de linguagem. Gesto ostensivo. Treinamento. Terapia filosófica. Wittgenstein.

ABSTRACT

This article aims to understand the use of ostensive gestures in the teaching of mathematical concepts. The focus is on the constitution of meaning in this domain of knowledge. The discussion, although characterized as theoretical, seeks to illustrate the discussion with examples of teaching situations with the purpose of clarifying the delimited inquiry region, which constitutes a methodology that has inspiration in Wittgensteinian philosophical therapy. The analysis is based on the philosophy of Ludwig Wittgenstein, for whoom the ostensive gesture is a linguistic instrument that allows us to establish an internal connection between a word and the object to which we point. The results show that the ostensive gesture can favor the understanding of mathematical concepts, since it is a means of presenting linguistic conventions that contribute to the constitution of the meaning of the concept to be taught.

Keywords: Language games. Ostensive gesture. Training. Philosophical therapy. Wittgenstein.

Introdução

Em documentos oficiais de orientações curriculares (BRASIL, 1997, 2006), bem como em boa parte do discurso da educação matemática, podemos identificar a recomendação de metodologias inovadoras que, em geral, se coadunam com o discurso construtivista e que se distinguem apenas por diferentes perspectivas dento do próprio construtivismo. Apesar de suas diferenças e divergências teóricas, essas metodologias compartilham o mesmo tipo de enfoque que pode ser expresso pela abordagem de situações-problema do cotidiano ou de outras ciências por meio da matemática.

Esse tipo de abordagem pressupõe um caminho para o ensino de conceitos matemáticos, que consiste na apresentação de uma situação-problema que possibilitaria ao aprendiz, em interação com a mesma, descobrir os conceitos nela envolvidos. Esse enfoque se contrapõe à abordagem clássica de ensino, que prevê a apresentação preliminar de conceitos, de definições e/ou de técnicas matemáticas que seriam imprescindíveis para que o aluno pudesse abordar situações externas à matemática.

Já argumentei em outra oportunidade que metodologias dessa natureza desconsideram ou ignoram uma parte preliminar importante do ensino, que se refere ao treino, e que o gesto ostensivo é um recurso de constituição do sentido que particularmente em relação ao ensino de conceitos matemáticos, é de extrema relevância para a compreensão dos alunos (OLIVEIRA, 2018). Neste artigo, porém, não adentro teoricamente em nenhuma das abordagens. Procuro apenas evidenciar que nenhuma metodologia pode negligenciar a etapa do ensino onde ocorre a gênese da constituição do sentido no âmbito do ensino da matemática escolar. A finalidade dessa discussão é evidenciar o *lócus* de atuação do gesto ostensivo na atividade de ensino, que, na perspectiva de Wittgenstein, não se reduz a um movimento empírico qualquer, mas pode nos dar a possibilidade de desvendar como se tecem as condições da compreensão da matemática.

Ainda são escassos trabalhos que tratam deste tema no âmbito específico do ensino da matemática. Podemos encontrar trabalhos que tomam o gesto ostensivo como objeto de reflexão no campo da filosofia, como o trabalho de Boechat (2009), que discorre sobre a definição ostensiva das palavras como fundamento da linguagem, ou o texto de Acero (1999), que discute a imagem das *definições ostensivas* apresentadas por Wittgenstein nas *Investigações Filosóficas*. Esses textos, entretanto, não tratam especificamente de questões de ensino. No campo da educação matemática, meu trabalho de tese (OLIVEIRA, 2018), teve como objeto de estudo a utilização do gesto ostensivo no ensino de conceitos matemáticos e, em trabalhos anteriores o gesto ostensivo já havia sido analisado como instrumento de auxílio na prova matemática (OLIVEIRA; SILVEIRA, 2016), na explicação do professor e na compreensão dos alunos (OLIVEIRA; SILVEIRA, 2017). Assim, nessa mesma direção, o presente estudo tem por objetivo refletir sobre o papel dos gestos ostensivos na constituição do sentido em situações de ensino de conceitos matemáticos.

Para auxiliar a análise, recorro a exemplos de situações de ensino para ilustrar a discussão no sentido de clarificar a região de inquérito delimitada. Procurarei mostrar que abordagens de ensino que recorrem preliminarmente a situações externas à matemática para evidenciar os significados matemáticos nessas situações, estão filiadas a uma concepção de linguagem divergente com a natureza do conhecimento matemático. Para isso, recorro às formulações de Wittgenstein sobre a concepção referencial da linguagem, que pressupõe a existência de algo que corresponda ao significado das palavras, exterior à própria linguagem e também as suas observações sobre a natureza das proposições matemáticas, com o objetivo de esclarecer algumas confusões decorrentes da procura por uma realidade matemática que conteria os seus significados.

Na primeira seção, apresento, em termos gerais, aspectos da filosofia de Wittgenstein. A finalidade é delimitar o espaço de discussão e destacar a ostensão como um conceito-chave para a constituição do sentido das proposições da matemática. Em seguida, discorro sobre a natureza do conhecimento matemático, com a finalidade de evidenciar a natureza constitutiva do gesto ostensivo e, assim, argumentar sobre a importância de definir ostensivamente conceitos básicos para que o aprendiz possa aprender e dominar técnicas imprescindíveis para a compreensão de conceitos mais elaborados. Posteriormente focalizo a discussão na técnica do gesto ostensivo, onde procurarei mostrar que esse recurso é recorrente no ensino de conceitos matemáticos e que sua utilização de modo adequado pode facilitar a compreensão de conceitos matemáticos

Algumas considerações sobre a filosofia de Wittgenstein

É comum nos comentários sobre Wittgenstein, o reconhecimento de que o filósofo austríaco formulou duas filosofias distintas. Segundo esses autores, a ruptura com a tradição filosófica pode ser identificada nas obras posteriores ao *Tractatus Logico-Philosophicus* na forma de reflexões sobre vários temas em que começa a ser apresentada uma configuração que rompeu com a perspectiva *Logicista* presente nesta primeira etapa, cujo ápice dessa nova perspectiva pode ser encontrado nas *Investigações filosóficas*.

Já na interpretação de Moreno (2000, p. 54-55), as *Investigações filosóficas* se distanciam do *Tractatus*, porém, por tomá-lo como pano de fundo, discute as mesmas questões, submetendo-as à *terapia*[1] das soluções propostas anteriormente, aprofundando-as. Quase todas as novas ideias têm origem em questões formuladas na obra inicial. Nesse sentido, a ideia de ruptura se enfraquece, dando espaço para pensarmos em continuidade. Para o autor, não seria adequado afirmar a existência de dois sistemas radicalmente distintos. "Todas as mudanças podem, com efeito, ser interpretadas com referência a um mesmo conjunto de questões presentes no *Tractatus* e é a partir desse núcleo comum que se articulam as duas fases de seu pensamento" (idem, p.54). Segundo Moreno (2012, p. 83):

> Wittgenstein organizou a parte inicial do álbum em torno e na sequência de dois temas complementares, herdados do Tractatus, que são dois aspectos do processo de organização linguística da experiência através de atribuição de nomes. Em primeiro lugar, o tema dos pontos de contato entre a linguagem e a realidade, ou as antenas com que a proposição toca a realidade (Tr.2.1515), e, em segundo lugar, o da natureza e constituição da significação proposicional. Esses temas são retrabalhados nas Investigações, nessa mesma sequência, sob a forma do ensino ostensivo das palavras (hinweisendes Lehren der Wörter), ou adestramento (Abrichtung), e do esclarecimento ostensivo, ou definição (hinweisende Erklärung'oder ´Definition) (IF § 6).

Na parte inicial das *Investigações filosóficas*, vemos o filósofo retomar esses temas a partir da citação de um trecho das *Confissões*, de Santo Agostinho, em que é apresentada a concepção de linguagem que será alvo de suas críticas: a concepção referencial da linguagem. Nessa obra, fica evidente a perspectiva abandonada, uma vez que suas teses são tomadas como ponto de partida para a apresentação da nova perspectiva. Para o objetivo do presente trabalho nos interessa destacar em primeiro lugar, a compreensão do filósofo a respeito da relação entre a linguagem e a realidade e, em segundo lugar, suas formulações sobre a natureza do conhecimento matemático e a constituição de sentidos,

[1] A *terapia filosófica* é uma maneira de exercer a filosofia utilizada por Wittgenstein nos escritos da segunda fase de seu pensamento: o filósofo não apresenta teses, apenas esclarece situações conceitualmente confusas, sem propor nenhuma solução. O objetivo é apenas eliminar as confusões conceituais. Para ver mais detalhes sobre *Terapia filosófica*, ver Moreno (2005).

com a finalidade de subsidiar nossa discussão sobre a utilização de gestos ostensivos no ensino de conceitos matemáticos. O propósito inicial é mostrar o equívoco de se procurar significados matemáticos em realidades extralinguísticas (externa à matemática), considerando a natureza do conhecimento matemático e, posteriormente, evidenciar a função dos gestos ostensivos na constituição do sentido matemático das palavras em situações de ensino.

Nos primeiros aforismos das *Investigações filosóficas*, o filósofo inicia sua crítica à concepção referencial da linguagem a partir da exposição de sua essência nos seguintes termos:

> [...] as palavras da linguagem denominam objetos – frases são ligações de tais denominações. – nesta imagem da linguagem encontramos as raízes da ideia: cada palavra tem uma significação. Esta significação é agregada à palavra. É o objeto que a palavra substitui". (WITTGENSTEIN, 1999, IF, §1).

Vemos que nesta maneira de pensar, a linguagem e a realidade são dois conjuntos disjuntos e se relacionam de maneira biunívoca, ou seja, cada palavra da linguagem possui uma significação na realidade que é o objeto que a palavra substitui. Aqui também vemos que a maneira de efetivar o significado da palavra é o gesto de mostrar cada objeto lhe atribuindo um nome.

Na sequência de sua argumentação, Wittgenstein procura mostrar que há uma confusão conceitual na ideia de que as relações entre linguagem e realidade são simples relações bipolares de denominação. Para esclarecer essa questão, ele pontua que essas relações não são tudo o que podemos chamar de linguagem e argumenta que quem descreve a linguagem dessa maneira pensa apenas em substantivos tais como mesa, cadeira, pão, etc., e desconsidera inúmeras outras espécies de palavras, como nomes de certas atividades e qualidades. Em decorrência desse argumento, o gesto ostensivo, como recurso metodológico de ligação entre as palavras e os objetos, perde sua proeminência na fase madura, dando lugar aos *jogos de linguagem* como constituintes dessa relação. O gesto, porém, continua sendo considerado um caso paradigmático importante de tais ligações, já que "é um instrumento linguístico que nos permite estabelecer uma ligação (interna) entre uma palavra e o objeto para o qual apontamos" (GOTTSCHALK, 2004, p. 317).

Além do conceito de *jogos de linguagem*, Wittgenstein introduz outros conceitos-chave, como o de *semelhanças de família*, que juntos são elementos primordiais para sua argumentação. Assim, em função do foco aqui estabelecido, o conceito de ostensão é discutido "a partir de" e "em consonância com" esses conceitos wittgensteinianos para evidenciar o papel do gesto ostensivo na constituição do sentido no âmbito do ensino de conceitos matemáticos. Wittgenstein introduz o termo *jogo de linguagem* ao procurar "mostrar que não há um fundamento único, extralinguístico, de natureza especial, da significação e do comportamento significativo, mas, antes, uma diversidade de práticas, mescladas com a linguagem" (MORENO, 2005, p.287).

O filósofo apresenta alguns exemplos de *jogos de linguagem* como, produzir um objeto segundo uma descrição, resolver enigmas, resolver um exemplo de cálculo aplicado, expor uma hipótese e prová-la, apresentar os resultados de um experimento por meio de tabelas e diagramas, etc. (WITTGENSTEIN, 1999, IF, p.35). Sua intenção é suscitar em seu interlocutor a curiosidade sobre algo que caracteriza todas as atividades que possam ser chamadas de jogos de linguagem: “Você fala de todas as espécies de jogos de linguagem possíveis, mas em nenhum momento disse o que é essencial do jogo de linguagem, e, portanto da própria linguagem” (idem, §65). A resposta consiste em dizer que não há algo comum a todas as atividades, mas sim que são aparentadas entre si de muitas maneiras diferentes, e por causa desses parentescos é que são chamados de *jogos de linguagem*.

A esse parentesco ele dá o nome de *semelhanças de família*. Termo que é utilizado para a compreensão do conceito de *jogo de linguagem* e para apresentar seu reposicionamento em relação à concepção referencial da linguagem. A expressão *semelhanças de família* foi elaborada com base no fato de que os membros de uma família compartilham traços comuns, como estatura, cor dos olhos, etc., e do mesmo modo, os jogos formam uma família que também mantêm semelhanças entre si. Por exemplo, a palavra “divisão” é empregada no *jogo de linguagem* da aritmética e no *jogo de linguagem* da divisão silábica: nos dois *jogos de linguagem* é mantida a característica de “separação do todo em partes”, porém, a característica de obter partes iguais do jogo aritmético não se mantém no jogo da divisão silábica. Esse traço desaparece pelo fato de serem introduzidas as regras gramaticais de separação das sílabas de uma palavra.

Com esses argumentos Wittgenstein procura atingir a concepção referencial da linguagem, já que nessa maneira de pensar a significação, o significado de uma palavra seria o objeto (extralinguístico) mostrado ao aprendiz. Dentro dos *jogos de linguagem*, tendo a noção de parentesco como pano de fundo, Wittgenstein mostra que os objetos apresentados ao aprendiz são apenas amostras e, sendo assim, a família de significações auxiliará na formação do conceito. Por exemplo, ao ensinarmos o conceito de azul, mostramos diversos objetos de cor azul, mas tais objetos são apenas amostras de diferentes tonalidades de azul, de como aplicamos a palavra azul, no sentido de que não há uma essência de azul a ser mostrada ao aprendiz como sendo o “verdadeiro” significado de azul; a compreensão do conceito se dá, na perspectiva wittgensteiniana, quando o aprendiz for capaz de, ao se deparar com vários objetos, em diversas circunstâncias, ser capaz de aplicar esta mesma palavra a todos eles.

Sendo assim, há uma multiplicidade de atividades que podem ser chamadas de *jogos de linguagem*, que servem, em última instância, para dar significado aos objetos quando operamos com eles no interior desses jogos. Assim, em cada jogo, o gesto pode ser interpretado de maneira distinta, pois cada jogo de linguagem possui suas especificidades, características, regras e maneiras específicas de proceder em seu interior, já que todo jogo de linguagem envolve uma gramática dos usos que estão ancoradas em uma *forma de vida*.

> Nesse sentido, o elo semântico entre a linguagem e a realidade não é dado apenas pelas regras que governam a linguagem, mas pelos próprios jogos de linguagem, pois as regras só têm sentido contra o pano de fundo de um determinado jogo de linguagem (GOTTSCHALK, 2004, p. 318).

Aqui, destaco um ponto importante para a nossa reflexão: uma vez que os pontos de relação entre a matemática e a realidade não são simples relações de um para um, a procura por significados matemáticos em uma realidade fora da matemática é problemática. Para Wittgenstein a matemática pode descrever os fatos do mundo, porém, sua natureza é *convencional*, ou seja, suas proposições servem como regra de sentido para as demais proposições (WITTGENSTEIN, BT, 2014). Por exemplo, para dizer que "tenho um metro e oitenta", em resposta à pergunta "qual a sua altura?" devo conhecer previamente números decimais e as unidades de medida do sistema internacional envolvidos na proposição, já que a resposta pressupõe o conhecimento de que a expressão "um metro e oitenta" significa 1,80 m, ou seja, a expressão 1,80 m é que dá sentido a expressão "um metro e oitenta". Ressalto ainda que sem uma vivência prévia com os números decimais e com o sistema de medidas, o aprendiz não poderia descobrir como usar o significado da expressão "1,80m" para descrever sua altura.

A seguir, discutirei a compreensão de Wittgenstein sobre a natureza do conhecimento matemático e algumas implicações dessas formulações para o ensino de conceitos matemáticos.

O ensino de conceitos matemáticos a partir do pensamento de Wittgenstein sobre a natureza do conhecimento matemático

Como evidenciei acima, do ponto de vista wittgensteiniano, a matemática não é de natureza *descritiva*, não se refere a nenhuma realidade. Ela é de natureza *convencional*: seus enunciados são *normas* que nos permite compreender o sentido de outros enunciados em determinados contextos; são regras de como proceder. Segundo Wittgenstein, a matemática é um cálculo puro, não a aplicação de um cálculo à realidade (WITTGENSTEIN, GF, 2003, p. 245). O filósofo prefere dizer que uma proposição matemática é de natureza *gramatical*, pois o fato de uma situação empírica permitir a aplicação de um cálculo particular, não a correlaciona com uma realidade qualquer, nem lhe dá uma realidade que ela não tinha antes. Ao invés disso, as proposições matemáticas institucionalizadas é que dão sentido à atividade matemática (GOTTSCHALK, 2004). Diante disso, pontuo que a orientação para que os alunos "descubram" o conhecimento matemático no mesmo sentido das ciências empíricas não corresponde a uma ordem coerente com a natureza do conhecimento matemático.

Wittgenstein afirma que não "podemos adivinhar como uma palavra funciona. Temos de ver seu emprego e aprender com isso" (WITTGENSTEIN, IF, 1999, §340). Com base nessa afirmação, argumentei em Oliveira (2018) que não podemos esperar que o aprendiz descubra o sentido matemático de algumas palavras, nem que aprenda a utilizar as regras que são expressas simbolicamente e que governam determinadas atividades, a partir da interação com situações-problema oriundas do mundo físico, sem oferecer-lhe a oportunidade de aprender o emprego específico da palavra e desenvolver certas habilidades matemáticas, como agrupar de maneira específica, fazer comparações entre grandezas, dentre outras. Por exemplo, ao apresentar aos alunos situações como uma relação de produtos alimentícios com seus respectivos preços e solicitar que eles façam inferências como "Qual embalagem é mais econômica?", "Quanto custaria uma relação de tantos produtos?", etc., o professor não pode pensar que o aluno estaria apto a responder tais questões sem que dominasse minimamente a *gramática* desse *jogo de linguagem*, na medida em que para o aluno obtiver o valor de uma lista de produtos ele precisaria dominar algumas técnicas como: agrupar de uma maneira específica (por exemplo, se a lista pedisse mais de uma unidade de cada produto), ou contar de determinada maneira (de dois em dois, de três em três, etc.), e principalmente compreender o conceito de razão e proporcionalidade, que são regras para inferências de situações como estas. Ou seja, no mesmo sentido que recorremos a uma régua para medir objetos empíricos, recorremos a proposições matemáticas para agir sobre situações do mundo empírico, fazendo uso do aspecto *descritivo* da matemática.

Por outro lado, o sentido das proposições da matemática independe de situações empíricas em que se aplicam tais proposições. Segundo Wittgenstein (GF, parte II, 15, p.244; BT, 2014, p. 511-512; GF, 2003), exemplos de aplicações empíricas de proposições abstratas não interferem no tratamento lógico das proposições, nem em seu sentido. De acordo com seu pensamento, devemos cuidar-nos de pensar que uma expressão como “4 maçãs + 4 maçãs = 8 maçãs” é a equação concreta ou uma aplicação especial, da proposição abstrata “4 + 4 = 8” ou que uma relação binária é algo parecido à relação entre pai e filho. Ele pontua que “a aritmética é sua própria aplicação, o calculo é sua própria explicação”, ou seja, a proposição abstrata “4 + 4 = 8”, pode ser tratada independente da aplicação especial “4 maçãs + 4 maçãs = 8 maçãs”, e pode dar sentido a inúmeras outras situações. Porém, nenhuma delas pode lhe dar um sentido que outrora não tinha.

Nesse sentido, ressalto a importância de uma vivência prévia do aprendiz com o uso específico de uma palavra no contexto da matemática, com técnicas específicas de agrupamento, etc., que facilitaria tanto sua compreensão dos conceitos matemáticos quanto a utilização do pensamento matemático para agir sobre situações do mundo empírico, fazendo uso do aspecto descritivo da matemática. Da perspectiva wittgensteiniana, “o fundamento de qualquer explicação está no treinamento” (WITTGENSTEIN, Z, 1989, §419). Assim, apesar de defender tal abordagem, minha argumentação não descarta a utilização de situações concretas ou que objetos empíricos sejam apresentados à criança em situações de ensino. Porém, que a especificidade da aplicação de determinados conceitos matemáticos ao mundo empírico deve ser enfatizada. O conceito de divisão tem o mesmo significado em muitos jogos de linguagem (dividir significa separar o todo em partes), porém, o sentido não é o mesmo em qualquer que seja a situação de aplicação da palavra “divisão”. Por exemplo, na divisão silábica, dividimos a palavra em sílabas, que são suas partes, porém, as partes nem sempre têm a mesma quantidade de letras, o que não ocorre com a divisão, no contexto da matemática, em que se pressupõe a obtenção de um resultado sempre em partes iguais.

Assim, quando se utilizam exemplos empíricos dessa natureza para suscitar um conceito matemático como a divisão, deve ficar evidente para o aprendiz que se trata de uma situação específica de aplicação da palavra “divisão” no contexto da matemática, que apesar de ter semelhanças com a situação concreta suscitada, está condicionada à regra gramatical de que a divisão deve ter partes iguais como resultado. Os *jogos de linguagem* mantêm apenas traços de semelhança entre si, mas quando muda o contexto de aplicação, o sentido também muda. O que o aluno deve aprender é que o uso de certos conceitos no contexto da matemática é bem específico e que esses usos organizam o mundo empírico de outras maneiras. Por isso, o professor deve ter cuidado para que essa correlação entre o uso da linguagem ordinária e o uso matemático não conduza o aluno a erros. Nesse ponto, é que destacamos o treinamento como elemento relevante para aprendizagem de conceitos matemáticos, já que devemos habituar o aprendiz a uma maneira específica de agir no interior de um jogo de linguagem (OLIVEIRA, 2010).

Assim, o treinamento precede o significado da palavra. Como ensinar o significado da palavra “hipotenusa”, no contexto da geometria euclidiana? Que situações do mundo empírico poderiam ser suscitadas para que o aluno descobrisse por si só esse conceito? Na perspectiva de Wittgenstein, várias *amostras* de triângulo retângulo seriam apresentadas ao aluno, em diferentes posições e com diversos tamanhos e configurações, até que ele fosse capaz de apontar a hipotenusa de um novo triângulo que ainda não havia sido exemplificado pelo professor identificando o lado como hipotenusa, de acordo com a regra dada pela instrução do professor (lado oposto ao ângulo reto, etc.). Neste momento, podemos dizer que a palavra hipotenusa adquiriu significado para o aprendiz, ou seja, que ele já tem compreensão do conceito de hipotenusa. Antes dessa definição ostensiva, a definição do próprio conceito de triângulo, de triângulo retângulo e de seus elementos. Essas sucessivas definições ostensivas é que vão apresentando o objeto ao aprendiz e introduzindo ao aluno o uso específico das palavras no interior do *jogo de linguagem* da geometria.

A seguir, apresento uma discussão sobre o gesto ostensivo, em que procuro mostrar suas características de acordo com o pensamento wittgensteiniano e sua utilização como recurso de constituição de sentido no ensino de conceitos matemáticos.

Gestos ostensivos e a constituição do sentido no ensino de conceitos matemáticos

O conceito de ostensão é apresentado por Wittgenstein nas *Investigações Filosóficas* como os processos de *ensino ostensivo das palavras* e *definição ostensiva* (WITTGENSTEIN, 1999, IF, §6). Trata-se de uma técnica linguística que tem a função *transcendental* de estabelecer ligações internas de sentido entre signos, ou entre conceitos matemáticos. Técnicas como o gesto ostensivo têm a função de preparar o aprendiz para jogos de linguagem mais complexos como o da descrição, mas dominar essas técnicas é uma condição lógica e não empírica. Por exemplo, quando usamos um objeto concreto para definir a palavra "triângulo" e ao mostrá-lo ao aprendiz dizemos "isto se chama triângulo", tanto o gesto de apontar quanto o objeto usado como amostra de triângulo, apesar de fazerem parte do mundo empírico, passam a ter uma função transcendental, pois o gesto passa a dizer o que é "triângulo" por meio de uma amostra de triângulo (OLIVEIRA, 2010). Por esse motivo, essas técnicas estão entre o empírico e o transcendental (GOTTSCHALK, 2014; MORENO, 2012).

Em *O Livro Castanho*, Wittgenstein discute como ocorreria o ensino do significado das palavras por meio de um exemplo em que é utilizada uma linguagem cuja função

> [...] é a comunicação entre um pedreiro A e o seu aprendiz B. B tem que entregar a A pedras para a construção. Há cubos, tijolos, lajes vigas e colunas. A linguagem consiste nas palavras "cubo", "tijolo", "laje", "viga", "coluna". A grita essas palavras, e B traz-lhe uma pedra de uma certa forma. Imaginemos uma sociedade na qual esse é o único sistema de linguagem. A criança aprende esta linguagem, sendo treinada pelos adultos a usá-la. Utilizo a palavra "treinar" de maneira rigorosamente análoga àquela em que falamos de treinar um animal para fazer certas coisas. Isso é feito recorrendo a exemplos, à recompensa, à punição e coisas semelhantes. Parte deste treino consiste em apontar para uma pedra de construção, dirigir a atenção da criança para ela e pronunciar uma palavra. Chamarei a esta maneira de proceder, ensino *demonstrativo* de palavras. (WITTGENSTEIN, BBr, 1992, p. 9-10).

Podemos ver que, na linguagem descrita, o gesto ostensivo é o meio característico de atribuição do significado das palavras. O treino consiste no fato de que o aprendiz repete as palavras de quem ensina, quando os objetos são apontados, e de que esse exercício visa ao domínio de uma técnica. Nesse caso, essa vivência deve fazer com que o aprendiz, além de aprender o significado das palavras dessa linguagem, compreenda que sons se aplicam a objetos. A compreensão de que sons se aplicam a objetos permite ao aprendiz fazer indagações pelo nome de objetos distintos dos que lhe foram apresentados. Vejamos outro exemplo de comunicação entre o pedreiro e seu ajudante:

> Introduzimos novas formas de pedras de construção; *B* aponta para uma delas e pergunta, «O que é isto?». *A* responde, «Isto é um...». Mais tarde *A* grita esta nova palavra, por exemplo «aduela», e *B* traz-lhe a pedra. Chamaremos às palavras, «Isto *é...»,* em conjunto com o gesto de apontar, explicação ostensiva ou definição ostensiva. (WITTGENSTEIN, 1992, BBr, p.15).

Nesse caso, ao serem introduzidas novas formas de pedras de construção, o aprendiz já sabe que os sons das palavras se associam aos objetos. Por isso ele pergunta "o que é isso?" (que pode ser entendido como "qual é o nome disso?") e, segue a denominação "isto é...". A essa técnica utilizada para nomear as novas formas Wittgenstein chama de *definição ostensiva*. Posteriormente, nas *Investigações Filosóficas*, o filósofo destaca que a capacidade do aprendiz perguntar sobre a denominação diferencia o gesto ostensivo em questão (WITTGENSTEIN, 1999, §6). Nesse ponto, há uma distinção entre o ensino ostensivo e definição ostensiva. No primeiro caso, não há uma "pergunta pelo nome" por parte do aprendiz, sobretudo pelo fato dele ainda não ter tido vivência com o *jogo de linguagem* da denominação que o permitisse saber que os sons das palavras se aplicam aos objetos para nomeá-los. Enquanto, no segundo caso, o aprendiz já tem domínio dessa habilidade. Por isso, ao ver novas formas diante de si, faz a pergunta pela denominação "o que é isto?".

Nessa direção, pontuo que o *ensino ostensivo* é um jogo basilar, ligado ao aprendizado da língua materna, na medida em que constitui uma regra para o uso de uma palavra, ou uma regra de como proceder para aplicar a palavra em determinado contexto. Portanto tem a função de preparar o aprendiz para usos mais complexos das palavras, uma vez que essa preparação se caracteriza como um treinamento. A *definição ostensiva*, por sua vez, requer do aprendiz que ele saiba que se trata de definir uma palavra e que a palavra definida se refere a um aspecto do objeto e não a outro, ou seja, trata-se do fato de que ele já deve dominar um jogo de linguagem mais primitivo (MORENO, 2000, p.69).

Nesse sentido, argumentei em Oliveira (2018) que o ensino de conceitos matemáticos está mais relacionado à *definição ostensiva* do que ao *ensino ostensivo*. Por exemplo, quando o professor aponta para o símbolo "⊡" no interior de um triângulo retângulo desenhado no quadro e diz "isto é um ângulo reto", é preciso que o aluno conheça a condição lógica da entidade definida para saber que a expressão "ângulo reto" se refere a um aspecto definidor do triângulo e, para que o aluno tenha compreensão dessa definição seria necessário que ele já tivesse vivenciado situações de aplicação do conceito de triângulo e seus aspectos, ou seja, ele saberia que a expressão definida como "ângulo reto", assim como os outros elementos do triângulo recebem nomes específicos no *jogo de linguagem* da geometria euclidiana. A vivência com situações de aplicação do conceito, que em termos wittgensteinianos se refere ao treinamento linguístico, está relacionado ao fato de que para Wittgenstein há uma relação interna entre o uso de uma expressão e o seu significado: "a significação de uma palavra é seu uso na linguagem" (WITTGENSTEIN, 1999, IF, §43). Nesse sentido

> O significado deve manifestar-se de alguma forma no uso; caso contrário não poderia haver comunicação, uso intersubjetivo da linguagem. E na base dessa pressuposição está a convicção de que o significado é normativo: apreender o significado de uma expressão envolve saber usá-la corretamente. Portanto, o uso de uma expressão deve, de algum modo, revelar a norma constituinte do significado dessa expressão (MACHADO, 2007, p. 211).

Não obstante, essa relação é estabelecida por via de técnicas como a ostensão, já que, para Wittgenstein, a *definição ostensiva* tem um papel continuamente *normativo* na orientação de nossas práticas, no sentido de que, por meio desse recurso, apresentamos à criança exemplos paradigmáticos de aplicação das palavras. Por exemplo, a palavra “igual” pode ser aplicada em várias situações e, compreender o significado da palavra, significa saber usar a palavra em cada uma das situações. Ensinar o significado do conceito de “igual”, portanto, implicaria apresentar sucessivas definições ostensivas em que se exibiriam objetos de tamanhos iguais, de formas iguais, etc., até que o aprendiz fosse capaz de aplicar a palavra em vários contextos e situações. Sendo assim, tanto o gesto da *definição ostensiva* quanto os objetos mostrados ao aluno passam a fazer parte da gramática da palavra.

As sucessivas *definições ostensivas* visam afastar de vez a ideia problemática de que há algo essencial no mundo empírico que se associa à palavra como o seu significado. Antes, ao invés de apontar para o significado, a *definição ostensiva* tem a função de constituí-lo. Para evidenciar esse fato, Wittgenstein apresenta o seguinte exemplo:

> Expliquemos, então, a palavra «tove» apontando para um lápis e dizendo «isto é tove». (Em vez de «isto é tove» podia aqui ter dito «isto chama-se "tove"». Chamo a atenção para isto para eliminar, de uma vez por todas, a ideia de que as palavras da definição ostensiva predicam algo do definido; a confusão entre a frase «isto é vermelho», atribuindo a cor vermelha a qualquer coisa, e a definição ostensiva «isto chama-se "vermelho"».) Ora a definição ostensiva «isto é tove» pode ser interpretada de múltiplas maneiras. Apresentarei algumas dessas interpretações utilizando palavras de uso corrente. A definição pode pois ser interpretada como significando:
>
> «Isto é um lápis»,
> «Isto é madeira»,
> «Isto é um»,
> «Isto é duro», etc. etc.
>
> (WITTGENSTEIN, 2008, BB, p.26)

Com o exemplo, Wittgenstein procura mostrar que a *definição ostensiva* não tem função descritiva (não predica nada do definido). Seu papel é *normativo*: diz o que é ser vermelho, o que é ser lápis, o que é ser madeira, o que é ser triângulo, o que é ser polígono, etc. A *definição ostensiva* diz como devemos aplicar as palavras em determinado contexto. Nesse sentido, Wittgenstein recomenda uma série de *definições ostensivas* para ir construindo o significado de uma palavra. Por exemplo, apresentar *amostras* de cores ou de objetos da mesma cor para definir uma cor; mostrar exemplos de números cardinais, para definir a expressão “número cardinal”, ou fazer uso dos signos “1, 2, 3,..., *ad inf*.” no lugar dessa expressão para defini-la (WITTGENSTEIN, 2014, BT, p. 504); exibir amostras de polígonos para definir triângulo, quadrilátero, pentágono, etc. Eis aí uma maneira de compreender a função do gesto ostensivo na constituição do sentido: apresentar diferentes usos de uma palavra em variadas situações de aplicação sugere ao aprendiz variados níveis de elaboração do sentido.

> Wittgenstein realiza extensas variações contextuais de aplicação das palavras cuja significação conceitual está em questão. Não mais se trata de analisar a significação tomada em sentido absoluto, mas de captá-la a partir de seu solo de origem, que são os diversos usos das respectivas palavras nos diversos contextos de suas aplicações (MORENO, 2005, p.293-294)

Em situações de ensino, esses usos em variados contextos servem para ir constituindo o significado das palavras. As diferentes aplicações são utilizadas para evidenciar sentidos aparentados por *semelhanças de família*. Por exemplo, o conceito de *proporcionalidade* tem aplicação em várias áreas do conhecimento além da matemática, como nas ciências da natureza, nas artes, na estética, em situações cotidianas e até nas ciências jurídicas (princípio da proporcionalidade). Porém, antes de abordar situações externas ao sentido matemático do conceito, o aprendiz deve vivenciar diversos níveis de elaboração do sentido de proporcionalidade no âmbito da matemática, já que o as proposições matemáticas é que dão sentido as demais proposições, ou seja, o sentido matemático de proporcionalidade é que nos permite compreender situações de uso do conceito nos mais variados contextos. No jogo de linguagem da matemática, a proporcionalidade é, em regra, uma relação binária entre grandezas variáveis, na qual existe uma constante real (constante de proporcionalidade), obtida quando calculamos a razão entre cada elemento de um conjunto de grandezas com um elemento do outro conjunto.

No âmbito da matemática, esse conceito se aplica a vários jogos de linguagem: na aritmética podemos associar um número ao seu dobro; na geometria, podemos verificar a semelhança entre dois polígonos; na matemática comercial, podemos verificar a relação entre preço e volume/peso/quantidade de um produto alimentício, etc. Assim, quando o aprendiz dominar as técnicas envolvidas nos vários usos da palavra "proporcionalidade" no contexto da matemática, ele terá elementos para compreender o sentido do conceito em contextos externos à matemática e poderá usar o aspecto descritivo da matemática para fazer inferências na realidade. Por exemplo, na área de Direito, o conceito de proporcionalidade é usado como um princípio, que tem a finalidade de conter excessos na aplicação de sanções pelos agentes públicos, ou seja, a gravidade da sanção deve ser proporcional à gravidade da infração cometida (BERALDO, 2008), porém, sentido de proporcionalidade no jogo de linguagem jurídico é significativamente distinto do sentido matemático do conceito, pois está mais relacionado à noção de *razoabilidade* do que a noção de proporcionalidade artimética, mas, mantem parentesco conceitual com o jogo de linguagem da matemática.

. A regra impressa pela palavra "razoabilidade", distancia os sentidos da palavra "proporcionalidade" em ambos os jogos de linguagem, já que permite haver uma relatividade ao que pode ser considerado proporcional (razoável) no jogo de linguagem jurídico, enquanto que, no jogo matemático, a relação de proporcionalidade pressupõe a existência de uma constante de proporcionalidade, ou seja, não há razoabilidade, uma vez que temos que obter rigorosamente tal constante para falarmos em proporcionalidade. É nesse sentido que as proposições da matemática são normativas, pois nos permitem inferir sobre os fenômenos do mundo empírico. Do mesmo modo, o sentido de proporcionalidade em todos os *jogos de* *linguagem* mencionados acima mantém traços de semelhança com o sentido matemático do conceito. O que implica dizer que pode ser ensinado a partir do sentido matemático, buscando mostrar o traço comum e evidenciar o sentido específico.

Considerando ainda que as sucessivas *definições ostensivas* contribuem para o ensino do significado da palavra em cada *jogo de linguagem*, haveria então especificidades em relação a essa definição em cada *jogo de linguagem*, uma vez que poderíamos apontar com facilidade para um desenho de formas triangulares (amostras de triângulo) para evidenciar a proporcionalidade entre eles, mas, teríamos dificuldade em fazer o mesmo para definir ostensivamente o princípio de proporcionalidade, no jogo de linguagem jurídico, já que não teríamos para o que apontar (WITTGENSTEIN, 1999, IF, §43-45, p. 43). Isso implica dizer que quando tomamos amostras para introduzir o significado de uma palavra, tais como um desenho no quadro de escrever, um material concreto, etc., e dizemos "isso se chama...", não estamos fazendo uma mera associação entre palavras e objetos de um mundo extralinguístico, mas sim estabelecendo ligações de sentido entre linguagem e realidade (MORENO, 2012, p.75).

Essas ligações de sentido são estabelecidas por meio de explicações de significado, que consiste em expor o modo como utilizamos um termo no sentido de especificar regras para o seu uso correto. Porém, a explicação não é causal (empírica/descritiva), pois a *definição ostensiva* é de natureza constitutiva. Não se trata, portanto, de uma descrição, mas de denominação. Sabemos que para Wittgenstein denominar e descrever não se encontram em um mesmo nível, uma vez que a denominação é uma preparação para a descrição (WITTGENSTEIN, 1999, IF, §49). Tendo isto em mente, pontuo que a *definição ostensiva* precede a explicação, uma vez que a *definição ostensiva* "inaugura, por assim dizer, o objeto" (GOTTSCHALK, 2004, p. 318).

Na perspectiva de Wittgenstein, o ensino do significado de uma palavra deve priorizar circunstâncias específicas de uso dessa palavra (WITTGENSTEIN, 1989, Z, §115-116), o que, segundo nossa discussão, implica dizer que o ensino deve priorizar o uso *normativo*. Por exemplo:

> Para alguém que ignora tanto o termo "carmesim" quanto o termo "vermelho" uma explicação do tipo "carmesim significa vermelho" é menos útil do que uma explicação como "carmesim é esta ☞ cor" (PG, 89-90; RPPI, §609), precisamente porque esta última lhe fornece uma amostra para a aplicação do termo. Mais importante ainda é o fato de que a indicação ostensiva constitui um ingrediente essencial no treinamento linguístico básico que precede as EXPLICAÇÕES propriamente ditas. (GLOCK, 1998, p.125).

Ou seja, ignorar a importância do treinamento linguístico prévio, ao sugerir situações-problema que suscitariam os conteúdos matemáticos, pode incorrer em um ensino infrutífero, já que o aprendiz ainda não tem domínio dos elementos linguísticos que lhe possibilitaria a compreensão dos conceitos básicos. De acordo com Gottschalk:

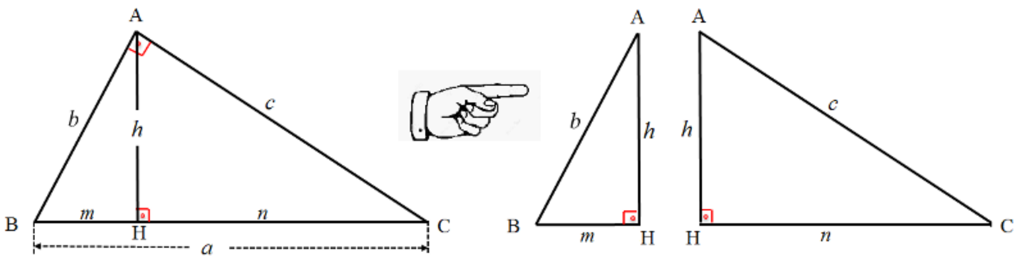
> apresentamos objetos triangulares ou desenhamos diversos triângulos até que, a partir de um certo momento ela passe a reconhecer determinados objetos como triângulos que contêm uma base, vértice, ângulos e lados. Assim como qualquer conceito de nossa linguagem

> cotidiana, o triângulo e seus vários aspectos (vértices, ângulos, bases e lados) são construídos através de diversas técnicas elementares de introdução do simples: gestos ostensivos, tabelas, objetos empíricos, entre outras, até que sejamos capazes de empregar esse conceito de modo imediato (GOTTSCHALK, 2006, p.77).

Nessa atividade de ensino, o objetivo é que os aprendizes dominem o conceito de triângulo e, na sequência, que aprendam o significado de cada elemento dessa figura geométrica, ou seja, seus aspectos (lados, vértices, ângulos, etc.). A definição ostensiva do conceito de triângulo e de seus aspectos visa dotar o aprendiz da capacidade de reconhecer a figura ao se deparar com ela de acordo com a lógica da matemática (SILVEIRA, 2017). Nesse primeiro momento, a definição ostensiva das palavras “triângulo”, “lado”, “vértice”, etc., serve para que o professor coloque o aprendiz diante da vivência da significação com a finalidade de que eles dominem as técnicas de uso dessas palavras no âmbito da matemática.

Em um segundo momento, as definições ostensivas podem apresentar novos aspectos “que a figura poderia, conforme o caso, ter sempre em um quadro” (WITTGENSTEIN, 1999, IF, parte II, p. 184): variadas posições, tamanhos e configurações; ser parte de outra figura, etc. Ao aprendiz são apresentadas ostensivamente instruções do tipo: “veja tal lado como base”, “veja tal lado como altura”, “veja o triângulo como parte de um paralelogramo”, “veja o triângulo de maneira invertida” etc.

Nesse momento, o gesto ostensivo auxilia o aprendiz a ver outros aspectos, ou, em outras palavras, auxilia-o a desenvolver a técnica de ver o triângulo de outra maneira, ou ver possibilidades de seus elementos serem aplicados de outra maneira (agora ver isto como vértice, aquilo como base, agora ver lado como altura, etc.). Quando o aprendiz desenvolve a capacidade de ver os aspectos de um triângulo organizados de outra maneira e demonstra condições de fazer certas aplicações da figura, pode-se dizer que ele tem domínio da técnica de como empregar a palavra triângulo. Consideremos então a situação hipotética em que o tema a ser ensinado seja relações métricas no triângulo retângulo. Vamos supor que o professor apresente aos alunos a seguinte ilustração e pretenda deduzir as relações $b^2 = a.m$, $c^2 = a.n$, $h^2 = m.n$ e $b.c = a.h$:



Sabemos que, para o aprendiz compreender a dedução de tais relações, ele precisa saber reconhecer um triângulo retângulo, por meio de suas propriedades, saber decompor o triângulo e comparar os triângulos obtidos com a figura original, identificando a semelhança entre eles, por meio da proporcionalidade de seus lados correspondentes, dentre outras habilidades linguísticas.

A prova da validade das relações consiste em mostrar que pela decomposição da figura pela sua altura obtêm-se dois triângulos retângulos semelhantes entre si e que cada triângulo obtido é semelhante ao triângulo original, o que requer que o aluno saiba identificar os aspectos de semelhança entre os triângulos (verificando a congruência entre seus ângulos correspondentes e a proporcionalidade entre seus lados correspondentes), o que implica que ele deve ter a habilidade de ver os elementos da figura ora como catetos, ora como hipotenusa, ora como altura, etc. O gesto ostensivo será frequentemente requerido para evidenciar tais aspectos. Por exemplo, o lado AB pode ser visto imediatamente pelo aluno como cateto, mas também deve ser visto como hipotenusa do triângulo ABH em um segundo momento. Portanto o professor deve elucidar, com auxílio do gesto indicativo, essa outra maneira de ver o segmento AB: "agora veja AB como hipotenusa".

Para facilitar essa outra maneira de ver os elementos, as amostras podem ser invertidas ou giradas pra evidenciar a correspondência entre os lados, o que permitirá ao aprendiz ver um segmento como cateto de uma perspectiva e de outro ponto de vista, como hipotenusa. A capacidade de o aluno ver novos aspectos nas figuras não depende de nenhum processo introspectivo, nem se dá de maneira natural. Antes é fruto de treinamento, ou seja, trata-se de dominar técnicas. Em conformidade com as palavras do próprio filósofo, "Creio que hábito[2] e educação desempenham algum papel aqui" (WITTGENSTEIN, 1999, IF, parte II, p.184).

Assim, já que o domínio de técnicas é fundamental para a compreensão do aluno, as técnicas precisam ser ensinadas e aprendidas, uma vez que os aspectos e as relações entre eles podem ser óbvias para o professor, mas nem sempre são visíveis e óbvias para o aprendiz. O professor poderá utilizar estratégias de persuasão para que o aluno possa *ver* de outro modo, ensinando-o a fazer comparações, decomposições e rotações das figuras e a relacionar suas partes de diferentes maneiras.

Considerações finais

Discuti neste texto questões relativas à constituição do sentido no ensino de conceitos matemáticos. Para evidenciar a função gramatical do gesto ostensivo no ensino, discorri sobre as formulações de Wittgenstein a respeito da natureza do conhecimento matemático, destacando o aspecto *normativo* das proposições da matemática. Essa discussão procurou mostrar que abordagens de ensino que sugerem uma interação inicial do aprendiz com situações-problema externas à matemática ignoram a importância de um treinamento preliminar que na perspectiva deste estudo, estabelece um fundamento para o ensino e para a compreensão. Procurei mostrar ainda que a ideia de que o aluno será capaz de "descobrir" espontaneamente as regras e as técnicas que estão supostamente implícitas na atividade tem relação com a ideia de que os objetos matemáticos preexistem em algum domínio fora da linguagem, bem como, procurei demonstrar que esse fato evidencia que propostas dessa natureza estão filiadas à concepção referencial da linguagem.

Nesse sentido, evidenciei que o gesto ostensivo, por ser de natureza constitutiva, não aponta para o significado de uma palavra, mas sim que tem a função de estabelecer uma regra para o uso da palavra em determinado contexto, ou seja, sua função é constituir o significado. A conclusão é que as definições ostensivas têm uso gramatical, por isso são importantes para o ensino de conceitos matemáticos, já que as proposições da matemática

[2] Para Wittgenstein seguir uma regra, fazer uma comunicação, dar uma ordem, jogar uma partida de xadrez são hábitos (costumes, instituições) (WITTGENSTEIN, 1999, IF, §199, p.92).

por ser de natureza normativa dão sentido a outros tipos de proposição. Assim, este estudo não descarta a possibilidade de usar objetos concretos do mundo empírico em situações de ensino de conceitos matemáticos como recursos que possam auxiliar o aprendizado dos alunos, porém, ressalta que o aspecto *normativo* da matemática deve ser priorizado, para que o aluno tenha condição de dominar as técnicas necessárias para fazer uso do aspecto *descritivo* e, assim, agir sobre os fenômenos da realidade.

Referências

ACERO, J. J. Wittgenstein, la definión ostensiva y los limites del lenguage. Revista Teorema, Vol. XVIII, n. 2, pp.5-17, 1999.

BERALDO, C. R. F. *O princípio da Proporcionalidade na Constituição Federal de 1988*. Revista Acadêmica Direitos Fundamentais, Ano 2, n.2, p. 57-65. Osasco-SP, 2008.

BOECHAT, T. A definição ostensiva das palavras como fundamento da linguagem. In: V Seminário de Pós-Graduação em Filosofia da UFSCar. 2009.

BRASIL. *Parâmetros curriculares nacionais*: matemática. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio*. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. MEC/SEB, Brasília, 2006.

GLOCK, H. J. *Dicionário Wittgenstein*. Tradução Helena Martins. Revisão técnica: Luiz Carlos Pereira. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1998.

GOTTSCHALK, C. M. C. *A Natureza do Conhecimento Matemático sob a Perspectiva de Wittgenstein:* algumas implicações educacionais**.** *Caderno de Hisória e Filosofia da Ciência.* Campinas, Série 3, v. 14, n. 2, p. 305-334, jul.-dez. 2004.

GOTTSCHALK, C. M. C. Algumas observações sobre a questão da possibilidade de aprendizagem sem linguagem. In.: GOTTSCHALK, C. M. C.; PAGOTTO-EUZEBIO, M. S.; ALMEIDA, R. *Filosofia e Educação***:** Interfaces. São Paulo: Képos, 2014. p. 101-110.

GOTTSCHALK, Cristiane Maria Cornelia. Ver e ver como na construção do conhecimento matemático. In: IMAGUIRE, Guido; MONTENEGRO, Maria Aparecida; PEQUENO, Tarcísio (Org.). *Colóquio Wittgenstein.* Fortaleza: Edições UFC, 2006, pp. 73-93

MACHADO, Alexandre N. Realismo, normatividade e lógica. In.: *Lógica e forma de vida*. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 2007. p. 203-263

MORENO, A. R. *Introdução a uma epistemologia do uso*. Caderno CRH, Salvador, v. 25, n. 2, p. 73-95, 2012.

MORENO, A. R. *Introdução a uma pragmática filosófica*: de uma concepção de filosofia como atividade terapêutica a uma filosofia da linguagem. Campinas-SP: Editora da Unicamp, 2005.

MORENO, A. R. *Wittgenstein*: os labirintos da linguagem: ensaio introdutório. São Paulo: Moderna. Campinas-SP: Editora de Universidade de Campinas, 2000.

OLIVEIRA, M. S. A utilização de gestos ostensivos no ensino de conceitos matemáticos: uma interpretação à luz da filosofia de Wittgenstein. Tese (doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2018.

OLIVEIRA, M. S.; SILVEIRA, M. R. A. *Falar e Mostrar para Provar*: Uma Contribuição Teórica sobre a Utilização dos Gestos Ostensivos Wittgensteinianos como Auxiliares na Prova Matemática. ALEXANDRIA: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, vol.9, n.2, p.271-285, novembro, 2016.

OLIVEIRA, M. S.; SILVEIRA, M. R. A. *Entre o empírico e o transcendental*: gestos ostensivos wittgensteinianos no ensino da matemática. BoEM: Boletim online de Educação Matemática, vol.5. n.8, p. 93-110, jan./jul. 2017.

SILVEIRA, M. R. A. *Compreensão da matemática no uso de símbolos e da gramática*. Revista Guillermo de Ockham, Volume 15, n.1, p.51-57, Enero-junio, 2017.

WITTGENSTEIN, L. *Escrito a Maquina [The Big Typescript] (BT).*Tradución: Jesús Padilla Gávez. Madrid: Editorial Trotta, 2014.

WITTGENSTEIN, L. *Investigações Filosóficas (IF)*. Tradução José Carlos Bruni. São Paulo: Nova Cultura, 1999.

WITTGENSTEIN, L. *Fichas* (Zettel) (Z). Tradução: Ana Berhan da Costa. Lisboa: Edições 70, 1989.

WITTGENSTEIN, L. *Gramática Filosófica (GF)*. Tradução: Luiz Carlos Borges. São Paulo: Edições Loiola, 2003.

WITTGENSTEIN, L. *O Livro Castanho (BBr)*. Trdução: Jorge Marques. Lisboa: Edições 70, 1992.

WITTGENSTEIN, L. *O Livro Azul (BB).* Tradução: Jorge Mendes. Lisboa: Edições 70, 2008.

Marcelo de Sousa Oliveira
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
moliveira@unifesspa.edu.br
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5200-7656