http://dx.doi.org/10.5007/2175-795X.2017v35n2p462

A filosofia da linguagem e suas implicações na prática docente: perspectivas wittgensteinianas para o ensino da matemática

Marisa Rosâni Abreu da Silveira*
Paulo Vilhena da Silva**
Valdomiro Pinheiro Teixeira Júnior***

Resumo

Neste trabalho apontam-se duas questões para discussão que, a nosso ver, se configuram como desafios da formação docente em matemática: o primeiro diz respeito às implicações dos estudos de filosofia da linguagem para o ensino da matemática, particularmente as ideias do filósofo Ludwig Wittgenstein. Este campo da filosofia, ao negar que os significados residem na mente, coloca a linguagem como personagem principal da aquisição dos conceitos. Conforme argumenta o filósofo austríaco, os significados de nossas expressões linguísticas são criações humanas, e a realidade é linguisticamente construída, o que coloca em questão teorias cognitivistas como o construtivismo. O segundo desafio concerne ao ensino da matemática como instituição humana, isto é, como patrimônio que deve ser socializado a todos, independentemente de suas diferenças de nível socioeconômico ou cultural.

Palavras-chave: Ensino da Matemática. Teorias Educacionais. Prática Docente. Filosofia de Wittgenstein.

* Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará (PA).
** Doutor em Educação Matemática pela universidade Federal do Pará (UFPA). Professor do Instituto de Ciências Exatas e Naturais (ICEN) da UFPA.
*** Doutor em Educação em Ciências e Matemáticas pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Professor do Instituto de Ciências Humanas da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA).

Introdução

Há uma conhecida oposição entre a filosofia da consciência e a filosofia da linguagem. Na educação, aquela é representada principalmente pelo cognitivismo, que já havia passado pelo idealismo (apoiado no platonismo), pelo empirismo (apoiado em Rousseau) e agora está no construtivismo (apoiado em Piaget). Esta filosofia considera que para todo tipo de compreensão há um *a priori*, que seria ideal, mental ou empírico e, nesse sentido, haveria uma essência comum que percorreria todos os conceitos. De fato, tal filosofia se baseia em uma concepção referencialista da linguagem, ou seja, a linguagem é apenas um apoio para algo que, de certa forma, já existe em algum lugar, ideal, mental ou empírico.

Porém, no final do século XIX, ocorre a *virada linguística*[1], que passa a considerar o papel das nossas expressões linguísticas na constituição dos sentidos. A linguagem deixa de ser vista apenas como um suporte referencial. Um dos grandes expoentes dessa virada linguística é o filósofo austríaco Ludwig Wittgenstein[1], principal suporte de nosso referencial teórico, bem como seus comentadores e alguns educadores matemáticos que também buscam inspiração em Wittgenstein. O aporte teórico em Ludwig Wittgenstein se justifica pelo fato dele nos ensinar como a linguagem se comporta perante os *jogos de linguagem*. Tais jogos seguem regras e seguir regras é outro conceito do filósofo que nos aponta para o papel do ensino e aprendizagem da matemática, tema de interesse para os educadores matemáticos.

Os desafios contemporâneos da formação de professores de matemática são muitos. Neste artigo, trabalhamos com dois desafios que julgamos fundamentais para uma boa formação docente. O primeiro se refere à necessidade de que o professor esteja preparado para ensinar matemática dando ênfase à linguagem, e o segundo desafio é o de compreender que a matemática faz parte de nossas instituições, o que implica que todos os estudantes devem ter acesso a este campo do saber, independentemente de suas diferenças.

Os professores de matemática, para obter êxito em suas práticas docentes, filiam-se em teorias pedagógicas, em geral, de abordagem cognitivista, pautadas principalmente nas ideias de Jean Piaget. Ao aderirem às teorias, buscam amparo em práticas pedagógicas que conferem ênfase à experiência do aluno com o objeto de aprendizagem com o intuito de que esse construa o conceito do objeto. Segundo

---

[1] Ao citar as obras de Wittgenstein, usaremos uma maneira que talvez não pareça muito comum, mas que é bastante natural entre os comentadores das obras do filósofo: usamos o número do aforismo do qual a citação foi retirada. Essa maneira de mencionar as obras do filósofo é relevante, tendo em vista as discordâncias em relação as traduções de seus livros, permitindo, assim, que o trecho seja consultado pelo leitor nas versões em outros idiomas.

Piaget (1995, p. 274), a "abstração reflexionante apoia-se sobre as coordenações das ações do sujeito". A abstração que caracteriza o pensamento lógico matemático é associada não ao objeto, e sim às ações do sujeito com o objeto.

A linguagem sob uma concepção referencialista ecoa em várias pesquisas da educação matemática. Entendemos que uma análise mais profunda sobre o papel da linguagem na formação de professores de matemática proporcionaria um avanço na compreensão dos processos de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, apostamos na experiência, não mais nas ações do sujeito com o objeto, e sim na experiência do uso da linguagem. O uso das palavras em sala de aula evidencia um novo horizonte de sentidos para as pesquisas no âmbito da educação matemática, pois a abordagem pautada na linguagem nos permite destacar que a linguagem matemática tem características próprias que a diferencia da linguagem natural do aluno. Não temos acesso ao pensamento do aluno, temos acesso apenas àquilo que é expresso em suas palavras faladas e escritas. A prática docente que valoriza os processos linguísticos proporciona o entendimento de como o aluno compreende o universo da aula de matemática via linguagem.

Assim, lançamos o primeiro desafio na formação dos professores, que passaremos a discutir no decorrer deste texto: aprender a ensinar, enfatizando as diferentes linguagens que interagem na sala de aula, a saber, a linguagem natural, a linguagem matemática, a linguagem do professor e do aluno. Cada uma dessas linguagens tem características próprias que podem influenciar umas às outras e colaborar com a interação necessária para que o aluno aprenda matemática na escola. O ensino de matemática com ênfase na linguagem propicia a comunicação entre aluno e professor; nesse sentido, é preciso que a linguagem do professor esclareça os significados dos símbolos matemáticos, bem como as regras que governam os textos em que esses símbolos se inserem.

Com base nessas ideias, apontamos também, como segundo desafio, que é preciso romper com a ideia de que se aprende e ensina matemática apenas porque ela é útil, o que acarreta a necessidade de contextualizar os conteúdos matemáticos para dar sentido aos conceitos matemáticos. Apesar de este fato ser verdadeiro, não podemos esquecer que o conhecimento matemático é importante para a formação de um cidadão que compreende e é capaz de superar as contradições do mundo em que vive, sem contar que tal conhecimento fornece ao sujeito um leque maior de perspectivas de refletir sobre os problemas da sociedade. Assim, a partir desses pressupostos, apresentamos o segundo desafio: o dever do professor de democratizar os saberes matemáticos por meio de seu ensino, quando concebemos a matemática como um bem cultural que deve ser socializado com todos os alunos de todas as classes sociais, já que os conhecimentos matemáticos construídos pela humanidade podem ser compreendidos como uma instituição.

Alguns professores e alunos estimam que o valor da aprendizagem da matemática se deve ao fato dela ser útil para saber conferir o troco em negociações comerciais, útil para calcular o perímetro de uma sala, enfim, útil para resolver problemas do cotidiano. No entanto, para outro público de alunos e professores, a aprendizagem da matemática é útil para passar em seleções de grandes universidades, para gerenciar o patrimônio da família etc. Dessa forma, a educação matemática se adequa aos objetivos das diferentes escolas, nas quais o ensino passa a ser diferenciado, já que não é ensinado para todos os estudantes da mesma forma. Este ensino, que não deveria distinção de classes, sem selecionar as elites, no sentido atribuído por Bourdieu e Passeron (1982), com programas curriculares qualificados, resulta num ensino que, para os estudantes das classes populares, se limita apenas à matemática que serve para resolver cálculos relacionados aos problemas do seu cotidiano. Esta matemática aplicada apenas ao entorno do aluno é fragmentada, pois busca contextualizar alguns conteúdos, porém sonega outros, aqueles ensinados nas grandes escolas.

A filosofia da linguagem e o ensino da matemática

> *Não sei quais os constituintes de um pensamento, mas sei que ele deve possuir tais componentes, que correspondem às palavras da linguagem. Por outro lado, o tipo de relação entre as partes constituintes do pensamento e as do fato afigurado é irrelevante. Descobri-lo seria tarefa da psicologia.* (WITTGENSTEIN, apud SPANIOL, 1989, p. 43).

A filosofia da consciência, adotada atualmente na educação, é representada principalmente pelo construtivismo piagetiano e forma a base da educação brasileira. De acordo com Gottschalk (2002), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) adotaram explicitamente a perspectiva construtivista de ensino e aprendizagem para todas as disciplinas escolares. Não criticamos o construtivismo como teoria, mas sim como única teoria que fundamenta as análises dos problemas educacionais. O construtivismo colocado em prática, muitas vezes, não apresenta o sucesso anunciado ao professor, e essa promessa, não cumprida, frustra o professor, conduzindo-o a um crescente descrédito de seu papel na escola devido à desilusão com o processo educacional.

> Daí que talvez a consequência mais danosa para o professor seja a frustração que sobrevém quando seus alunos não aprendem sob a metodologia construtivista, uma vez que foi levado a acreditar que sua falta de competência fez com que não construíssem o conhecimento matemático, apesar de ter seguido à risca os preceitos construtivistas recomendados. Sem falar do professor que já se sente incompetente *a priori*, por não entender como implantar essas novas diretrizes em sala de aula e que, ao abandonar seus antigos métodos de ensino (muitas vezes, até então, bastante eficazes), sente-se

> desamparado e inseguro diante dessas novas demandas transmutadas em metodologia. (GOTTSCHALK, 2002, p. 153).

De acordo com Baruk (1996), esse professor é traído pela teoria construtivista quando ela não apresenta soluções às dificuldades encontradas em suas práticas de sala de aula. Para Silveira e Silva (2013),

> Não podemos acreditar cegamente numa teoria educacional, já que a nossa compreensão sobre uma teoria não pode prever as suas possíveis falhas quando aplicada em sala de aula. Devemos ficar atentos ao aderirmos a uma prática, pois esta pode abrir outras possibilidades de intervenção na aprendizagem do aluno. (SILVEIRA; SILVA, 2013, p. 5).

Filiados a estas teorias, os educadores buscam amparo em metodologias que forneçam destaque na experiência do aluno com o objeto de estudo, na intenção de que este construa o seu próprio conceito do objeto. A ênfase passa a ser dada não para o conhecimento a ser aprendido, mas às ações do sujeito com o objeto de aprendizagem. As atuais pesquisas na área da educação matemática estão alicerçadas principalmente nesta linha de investigação e, de acordo com Gottschalk (2002, p. 2-3),

> Para os PCN, haveria uma racionalidade natural na criança a ser desenvolvida ao ser imersa em contextos empíricos, desta forma, ancorados nos pressupostos das teorias psicogenéticas de Jean Piaget, os PCN entendem que os objetos matemáticos sejam produtos do pensamento. Assim, em seus pressupostos teóricos, a experiência empírica já não é vista como *causa* dos significados matemáticos, mas como pretexto para sua construção.

Os PCN, baseados no construtivismo, defendem a contextualização dos conteúdos matemáticos e, assim, alguns professores passam a considerar ultrapassado ou tradicional o ensino de conteúdos que não tenham conexão imediata com o cotidiano dos aprendizes. Vemos isso também no trecho abaixo, extraído dos PCN:

> É no contexto de experiências intuitivas e formais com a medição que o aluno constrói representações mentais que lhe permitem, por exemplo, saber que comprimentos com 10, 20 ou 30 centímetros são possíveis de visualizar numa régua, que 1 quilo é equivalente a um pacote pequeno de açúcar ou que 2 litros correspondem a uma garrafa de refrigerante grande. (BRASIL, 1997, p. 81).

O uso da contextualização dos conteúdos matemáticos no cotidiano do aluno é praticado da educação infantil ao ensino médio e também nas atuais provas do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). Tal prática é percebida no ensino superior, como aponta a pesquisa realizada por Albarracín, Dujet-Sayyed e Pangaud (2008) em Lyon, no *Institut National des Sciences Appliquées – INSA*, com 130 (cento e trinta) estudantes franceses e latino-americanos matriculados em uma escola de engenharia da França, que mostrou que os estudantes, em especial os latino-americanos, consideram a falta de aplicação prática dos conteúdos estudados em matemática como a principal razão das dificuldades de aprendizagem no curso de engenharia. Não vislumbrar uma aplicação prática imediata dos conceitos matemáticos não é problema para os estudantes franceses.

Giardinetto (1999), ao refletir sobre as relações entre a matemática escolar e a matemática da vida cotidiana, faz uma crítica à supervalorização do cotidiano em pesquisas da educação matemática:

> Essas pesquisas passaram a supervalorizar o conhecimento matemático cotidiano elevando-o à condição de polo orientador para o desenvolvimento da prática pedagógica. Da necessária valorização do conhecimento cotidiano, viu-se ocorrer uma supervalorização do conhecimento cotidiano perdendo-se de vista a relação com o saber escolar. (GIARDINETTO, 1999, p. 5).

Isso nos mostra que tal noção vem sendo amplamente difundida no meio acadêmico, repercutindo na formação dos professores de matemática. Muitos estudantes da licenciatura em matemática carregam em suas formações a noção de que só é possível dar sentido às aulas de matemática trazendo a realidade do aluno para a escola e estimulando-o a construir seus próprios conceitos.

Sabemos que não existe uma receita que possa dar conta de uma boa formação de professores de matemática, ainda assim apontaremos caminhos em consonância com nosso referencial teórico.

Nesse sentido, sugerimos que o primeiro passo no caminho da formação de professores seja aprender a ensinar dando ênfase às diferentes linguagens que interagem na sala de aula. A aposta na experiência do uso da palavra evidencia um novo horizonte de sentidos para as pesquisas no âmbito da educação matemática, a saber, as pesquisas com ênfase na linguagem, principalmente aquelas pautadas na filosofia de Wittgenstein. Tais pesquisas estão relacionadas com diferentes temáticas, algumas buscam estudar os fazeres matemáticos como práticas sociais que caracterizam determinados grupos, com suas culturas e linguagens (por exemplo, KNIJNIK; GIONGO, 2009; BELLO, 2010; VILLELA; MENDES, 2011; BOCASANTA, 2014), outras buscam explicar como a filosofia da linguagem pode contribuir com a educação matemática nas tarefas de sala de aula que tratam estudantes como iguais entre si (por exemplo, GOTTSCHALK, 2008; SILVEIRA et al., 2014).

A abordagem pautada na linguagem se diferencia da construtivista, que relega à linguagem um papel apenas referencial. Segundo Gottschalk (2008, p. 77), o construtivismo

> Concebe as estruturas matemáticas como produtos de um determinado desenvolvimento mental do aluno, descrito pelas teorias psicogenéticas de Jean Piaget como se tratando de um processo natural de interação entre estruturas cognitivas e o meio físico e social.

Nesse sentido, a criança, em situações favoráveis, percorreria os mesmos estágios para o desenvolvimento matemático e o professor seria apenas um “organizador da aprendizagem” que permitiria que o aluno construísse espontaneamente o conhecimento matemático.

Na filosofia da linguagem não existe nada além da linguagem; e esta não se refere apenas à fala e à escrita, mas também aos modos de pensar e agir. A realidade é linguisticamente construída e tem por objetivo explicitar que o significado dos objetos (materiais ou sociais) não está neles, em si mesmos, mas na construção linguística que os define (BELLO, 2010).

Enquanto no construtivismo se entende que o conhecimento matemático provém de estruturas psicológicas e que a tarefa principal do professor é dar suporte para que tal desenvolvimento ocorra da forma mais espontânea possível, nos estudos de linguagem matemática, a construção do conhecimento matemático provém da capacidade de se seguir regras e a tarefa do professor é ensinar estas regras.

Segundo Wittgenstein (1996, §188), estamos inclinados a pensar que uma regra contém, em si mesma, todas suas possibilidades de aplicação, como se um signo (uma palavra, frase, gesto etc.) carregasse seu uso de forma intrínseca, independentemente da aplicação feita por seus usuários. A esse respeito, o filósofo afirma: “Todo signo por si só parece morto”, isto é, não carrega em si o seu sentido, não tem significação independente do uso que fazemos dele. Assim, conclui: “O que lhe dá vida? No uso ele vive.” (WITTGENSTEIN, 1996, §432).

Isso implica que o significado de um conceito está nos usos *criados* pelos seres humanos, daí que tais significados não são óbvios nem estão antecipadamente na estrutura cognitiva do aprendiz, dependem, na verdade, de serem ensinados “para que o aluno comece a partir de um determinado momento não previsível *a priori*, a ‘fazer lances’ no jogo de linguagem no qual está sendo introduzido, inclusive aplicando-o a situações empíricas” (GOTTSCHALK, 2008, p. 93).

Grande parte dos problemas de aprendizagem de conteúdos da matemática está relacionada com a compreensão da escrita de seus enunciados, em que os significados dos símbolos devem ser interpretados. A linguagem matemática tem características próprias que a diferenciam da linguagem natural do aluno. Nesse sentido, é preciso que a linguagem do professor esclareça o significado dos símbolos matemáticos, bem como as regras que governam os textos matemáticos. Entendemos que não temos acesso ao pensamento do aluno, temos acesso apenas àquilo que é expresso em suas palavras, faladas e escritas, por isso uma atenção maior à linguagem é tão necessária.

> Começar por ensinar a alguém “Isto parece vermelho” não tem sentido. Tem de o dizer espontaneamente quando tiver aprendido o que significa “vermelho”, isto é, quando tiver aprendido a técnica de utilizar a palavra. (WITTGENSTEIN, 1989, § 418).

As palavras têm significado nos *jogos de linguagem* tal como uma *forma de vida*. "Chamarei de 'jogo de linguagem' também a totalidade formada pela linguagem e pelas atividades com as quais ela vem entrelaçada." (WITTGENSTEIN, 1996, p. 19). O *jogo de linguagem* é a analogia entre o jogo e a linguagem, e só pode jogar aquele que conhece as regras do jogo que está praticando. Ao dizer "cinco por cento de cem", o professor espera que o aluno compreenda o que diz (calcule corretamente). Mas como pode saber se o aluno compreendeu? "Tudo o que dizemos entre nós sobre calcular de cabeça interessa-nos, quando o dizem." (WITTGENSTEIN, 1989, p. 122).

Para Wittgenstein (2000, p. 31), "um significado de uma palavra é um gênero de utilização desta. Porque é aquilo que aprendemos quando a palavra é incorporada na nossa linguagem". As palavras são atos cujo significado está no uso: "compreender uma frase significa compreender uma língua. Compreender uma língua significa dominar uma técnica" (WITTGENSTEIN, 1996, p. 113). As palavras que designam algo têm um significado intersubjetivo e outro significado que está de acordo com a sensação de cada sujeito. Essas sensações são comunicadas através da linguagem de tal forma que,

> Se examinarmos mais de perto como alguém estabelece o significado de tal palavra para si mesmo, constatamos que isso acontece exatamente da maneira em que se poderia explicar o significado a uma outra pessoa; tal e tal gosto é o gosto de tal e tal uva. E não é concebível nenhum outro modo de se estabelecer o significado. (TUGENDHAT, 1992, p. 13).

Conforme Wittgenstein (1987), usamos as proposições matemáticas como normas. Por exemplo: 2 + 2 *deve* ser igual a 4. Essa proposição não é passiva de refutação, tampouco de confirmação, trata-se apenas de uma regra de como proceder, e que, portanto, permite-nos afirmar que se "João marcou um encontro com dois de seus amigos e no dia seguinte com outros dois para o próximo domingo, pelo menos quatro pessoas foram convidadas". Contudo, se por alguma razão, apenas três pessoas compareceram no encontro não revoga a proposição de que dois mais dois são quatro, isso quer dizer, as proposições matemáticas não deixam de ser verdadeiras por algum tipo de experimentação no mundo sensível.

É nesse sentido que Wittgenstein nos faz compreender que devemos seguir as proposições matemáticas sem a preocupação de entrar em conflito com a experiência, pois não são falseáveis por ela, uma vez que desempenham uma função normativa, e não descritiva. Ou seja, é a partir das proposições matemáticas normativas que podemos organizar nossas experiências no mundo real, e não o contrário, como recomendam os PCN, tendo em vista que tais experiências podem, em algumas situações, ser utilizadas para favorecer determinados conteúdos ou partes de alguns conteúdos.

Daí entendermos que os problemas que os alunos enfrentam não são resolvidos a partir de uma tentativa de construção espontânea por parte dele ou a partir de contextualizações, mas sim, muitas vezes, a partir de uma maior habilidade com a linguagem matemática, *que precisa ser ensinada.*

É preciso romper também com a ideia de que se aprende e ensina matemática porque ela é útil, supervalorizando a contextualização de seus conteúdos no cotidiano do aluno. É necessário democratizar os saberes matemáticos por meio de seu ensino. Giardinetto (1999) compreende que a supervalorização do conhecimento cotidiano frente à situação atual do ensino de matemática mostra uma secundarização da importância da apropriação do saber escolar, ou seja, o saber matemático historicamente construído está sendo, muitas vezes, colocado em segundo plano e até menosprezado quando não mostra possibilidades de contextualização.

Este é outro fato que a abordagem na linguagem potencializa, que é conceber a matemática como um bem cultural que deve ser socializado, e não fragmentado, quando contextualizado apenas no entorno do aluno.

O conhecimento matemático como instituição humana: implicações para o seu ensino e aprendizagem

> *Como poderiam descrever-se os comportamentos humanos? Com certeza, só através do esboço das acções de vários seres humanos, uma vez que todos eles estão misturados. O que determina o nosso juízo, os nossos conceitos e reações não é o que um homem está a fazer agora, uma acção individual, mas a agitação total de acções humanas, o fundo sobre o qual vemos a acção.* (WITTGENSTEIN, 1989, §567).

As ações humanas formam um conjunto de regras para satisfazer as necessidades dos indivíduos como forma de organização social. As regras surgem do acordo e de uma regularidade de juízos provenientes dessas necessidades. Grayling (2002) afirma que Wittgenstein, ao empregar a noção de costumes, utiliza as expressões “instituição”, “uso” e “prática” para referir-se à mesma coisa, ao tentar fixar vários pontos, tais como: que seguir uma regra é uma questão pública e que agir de acordo com ela não é uma atividade misteriosa, ela se manifesta em nossa prática.

A concepção de significado como uso de palavras está sujeita a regras que devem ser compartilhadas e aplicadas da mesma maneira. Os diferentes contextos de aplicação das regras como formas de vida mostram que podemos considerar, de acordo com Wittgenstein (1996), a linguagem como uma instituição, pois passamos a compreedê-la como resultado de ações e acordos sociais que normatiza, a partir de tais acordos, ações futuras.

Chauviré (2008), comentando as ideias de Wittgenstein, afirma que, para o filósofo, a nossa aritmética é inconcebível sem uma origem social: "Poderia haver uma aritmética sem unanimidade? Um homem sozinho poderia contar? Um homem sozinho poderia seguir uma regra?" Neste sentido a filósofa conclui que estas questões são semelhantes a esta: "Um homem sozinho pode fazer comércio?" (WITTGENSTEIN, 1987, VI, § 45).

Uma instituição[2], tal como o conjunto das regras aritméticas, é uma *forma de vida* que consiste em instituir regras de jogos que são aceitas socialmente e que com o passar do tempo transformam-se em normas. As instituições são responsáveis pelos saberes, pois designam um sistema de relações sociais dotadas de certa estabilidade, provenientes de certas normas que regularizam a sociedade. Os indivíduos precisam de regras e querem seguir regras, pois elas são necessárias para normatizar as ações de quem vive em sociedade. Assim, Wittgenstein (1996, §199) alerta que

> O que denominamos "seguir uma regra" é algo que apenas *um* homem poderia fazer apenas *uma vez* na vida? - Trata-se, naturalmente, de uma observação para a *gramática* da expressão "seguir a regra". Não é possível um único homem ter seguido uma regra uma única vez. Não é possível uma única comunicação ter sido feita, uma única ordem ter sido dada ou entendida uma única vez, etc. - Seguir uma regra, fazer uma comunicação, dar uma ordem, jogar uma única partida de xadrez, são *hábitos* (usos, instituições).

As observações que faz o filósofo são gramaticais, pois não está aqui em questão a possibilidade material de alguem seguir uma regra, mas a sua convencionabilidade: seguir uma regra "privada" é conceitualmente impossível. Neste sentido, Chauviré (2008) destaca que é importante colocar a convenção no âmbito da sua função antropológica, para daí reconhecer a nossa profunda necessidade de convenção e de ver também uma expressão de nossa natureza de animal cerimonial, que precisa de convenções e instituições para viver. Ter convenções é, sem dúvida, uma necessidade de nossa natureza, e a natureza fala através de nossas regras.

De acordo com Wittgenstein (1996), a linguagem é uma atividade guiada por regras da gramática, porém as regras gramaticais não estão expostas na linguagem e carecem de explicitação. Quando aplicamos e compreendemos as palavras, mostramos que reconhecemos as regras do uso correto e incorreto da aplicação. Para Ricoeur (2014, p. 17), a palavra é "parte de uma atividade ou de uma *forma de vida*" – a palavra, não a língua; ou a palavra pressupõe a língua de uma forma específica: como fenômeno social, quer dizer, como instituição que pertence ainda à vida, que é mesmo uma *forma de vida*, mas também, e sobretudo, como sistema de signos.

O ensino do uso correto da palavra é uma missão educacional que pode iniciar no berço familiar, mas a escola deve proporcionar esse aprendizado. Segundo Laugier (2011), aprender a língua é uma educação moral. Ao "aprender a língua", não só aprendemos o que são os nomes das coisas, mas o que significam esses nomes; não só o a palavra "povo", mas também o que é povo; não apenas a palavra "amor", mas o que é esse amor. A aprendizagem da língua não é só aprender a pronúncia dos sons, mas também compreender os significados de tais sons. O propósito da educação moral é aprender a falar uma segunda vez. Trata-se de reaprender a falar e a ler, entender de maneira diferente da aprendizagem precoce da infância, mas sem começar do zero. Este renascimento da aprendizagem, que tem algo da "segunda chance", é que busca a educação moral.

Segundo Demerval Saviani (2003), a escola nasceu porque o ser humano tornou-se muito complexo. O gênero humano criou tantos conhecimentos ao longo dos anos que o dia a dia da vida cotidiana não era mais capaz de dar conta da formação do sujeito, isto é, chegamos a um ponto no qual o aprendizado no cotidiano não é mais suficiente para a própria vida no cotidiano, a vida em sociedade, necessária para exercer direitos e deveres. Foi necessário, então, criar um local especializado para que os conhecimentos acumulados ao longo do tempo pela humanidade pudessem ser socializados: "Para saber pensar e sentir; para saber querer, agir ou avaliar é preciso aprender, o que implica o trabalho educativo" (SAVIANI, 2003, p. 7).

Falando especificamente do conhecimento matemático, conforme vimos anteriormente, este é visto como instituição humana (WITTGENSTEIN, 1987; BLOOR, 1983). Bloor (1983) afirma que a matemática e a lógica são conjuntos de normas. O estatuto ontológico da lógica e da matemática é o mesmo que o de uma instituição. Elas são sociais por natureza.

Entendemos que tais regras, como tantas outras que pertencem à matemática, devem ser ensinadas a todos os estudantes, sem distinção, independentemente de suas práticas cotidianas ou de classes sociais. Vimos também que, atualmente, é frequente a demanda por um ensino de matemática contextualizado. É justo lembrarmos que existem diferentes conceitos para a contextualização.

Alguns professores acreditam que apenas aquilo que pode ser imediatamente contextualizado, com aplicação prática imediata na vida dos alunos, é o que deve ser ensinado e que, portanto, os conceitos formais e mais abstratos da matemática não teriam serventia alguma para nossos alunos, como mostra a fala de uma professora da rede pública entrevistada na pesquisa de Rocha (2001):

> Eu acho que nós deveríamos ensinar o aluno a lidar com a matemática do dia-a-dia, só que eu não aprendi a fazer isso. Não estou conseguindo fazer com que meus alunos apliquem no dia-a-dia pelo menos 50% do conteúdo que ensino. Muitas vezes eu acho inútil. Tem aquela questão que a gente tem que ensinar para apurar o raciocínio, dar aquele monte de cálculo, mas eu acho que se ficasse em casa fazendo um bolo, apurava mais o raciocínio. (Professora - Escola B) (ROCHA, 2001, p. 25).

A aplicação de conteúdos matemáticos na empiria é um fato contingente, ou seja, pode ser correto ou incorreto, já as proposições matemáticas são normativas. Wittgenstein afirma que o professor deve conduzir seu aluno a ter confiança naquilo que ensina, partindo de certezas para posteriormente ensinar a duvidar. O aprendiz precisa confiar no mestre.

> Imagina que uma criança era especialmente inteligente, tão inteligente que logo se lhe podia ensinar a incerteza da existência de todas as coisas. Assim, aprende desde o princípio: "Isto é provavelmente uma cadeira."
> E como aprende a questão: "É, na verdade, também uma cadeira?"
> Estou a fazer psicologia infantil? – Estou a fazer uma ligação entre o conceito de ensino e o conceito de significado. (WITTGENSTEIN, 1989, § 411, § 412).

A contextualização de conteúdos matemáticos no cotidiano do aluno serve para dar significado, mas não garante que essa prática seja eficiente, uma vez que o uso da matemática em atividades práticas pode apresentar situações contingentes. Conforme esclarece Hacking (2011), em geral, não distinguimos proposições como "2 mais 3 totaliza 5" e "2 maçãs mais 3 maçãs totalizam 5 maçãs", tomamo-las como iguais. Porém a filosofia nos ajuda a reconhecer que a primeira é uma proposição aritmética e, portanto, normativa, enquanto a segunda é uma proposição empírica e, destarte, contingente. Isso explica, por exemplo, porque, na compreensão de um aluno, ½ laranja + ½ laranja ≠1 laranja, uma vez que parte do suco pode se perder ao cortar a fruta, diferentemente da igualdade matemática, na qual ½ + ½ sempre totaliza 1.

A subjetividade do estudante deve ser respeitada, mas acreditamos que os procedimentos lógicos são necessários para que o aprendiz tenha sucesso não apenas em matemática, mas também o acesso às tomadas de decisões sociais que se alicerçam nos conhecimentos matemáticos.

> Faz-se necessário dotar cada cidadão de um substrato mínimo de conhecimentos e de pensamento articulado. Vale dizer e repetir, *a educação é fator primordial e determinante na transformação de indivíduos em cidadãos.* Educar e formar futuros cidadãos, essa é a tarefa da escola, e cabe principalmente a ela garantir a todos os jovens e crianças o acesso a uma base de conhecimento científico (DRUCK, 2009, p. 234, grifos da autora).

A matemática é um *jogo de linguagem*, e a necessidade lógica é um dos componentes de uma *forma de vida* (GARVER, 1995). "O conceito de saber está associado ao do *jogo de linguagem* (...) Se eu disser "'Eu sei' em matemática, então a sua justificação será uma demonstração" (WITTGENSTEIN, 2000, p. 158). Quando o estudante aprende a provar que ½ + ½ = 1 está tomando posse de um saber que foi constituído historicamente: "A prova não é também parte de uma instituição?" (WITTGENSTEIN, 1987, III, § 36). Sobre as aplicações que fará com este saber o professor não tem controle. Saber seguir uma regra é uma capacidade técnica, porém a regra não é mecânica, porque ela não contém todos os casos de sua aplicação.

O professor explica ao aluno como se aplica uma regra matemática. Seguir uma regra é um *jogo de linguagem* determinado. "Que papel pode desempenhar um erro assim em um *jogo de linguagem*? Se damos instruções a alguém, por exemplo, de como há de atuar em tal e tal caso; e essas instruções se revelam mais tarde sem sentido" (WITTGENSTEIN, 1987, p. 335). Essa é uma questão que deve estar sempre presente na prática educativa, pois uma regra aplicada em um contexto tem um sentido, e quando muda o contexto, muda a regra na perspectiva do estudante. A regra se atualiza automaticamente, mas o estudante não sabe atualizá-la.

Sabemos que os estudantes brasileiros não apresentam um bom desempenho em matemática, principalmente os estudantes de classes populares, nas quais a maioria frequenta escolas periféricas. Os estudantes das grandes escolas recebem conhecimentos matemáticos diferenciados, – o saber institucionalmente construído pela sociedade –, enquanto nas escolas da classe trabalhadora ocorre a desqualificação dos conhecimentos formais, uma vez que acredita-se que esse público tem poucas perspectivas (GIARDINETTO, 1999, 2002; DRUCK, 2009). Para Wittgenstein (1989, 2000), conforme Alarcón (2003), a educação seria um processo formalmente igual para todos os indivíduos, mas podemos recorrer a dinâmicas distintas:

> Alguns setores consideram que não vale a pena investir na qualidade do ensino, o científico em particular, nas classes mais pobres, tendo em vista as poucas possibilidades de mobilidade social ou sucesso profissional de estudantes oriundos dessas classes. (DRUCK, 2009, p. 236).

Se a matemática é uma instituição e é social por natureza, deve ser socializada a todos os estudantes, sem excluir aqueles de classes populares, por acreditarem que não tenham competência para compreendê-la ou por julgarem que o conhecimento matemático formal (escolar) não é do interesse dos alunos das classes populares (ROCHA, 2001; GIARDINETTO, 1999, 2002), uma vez que esse conhecimento, às vezes, não apresenta uma conexão prática imediata com a vida desses alunos.

Conforme Giardinetto (2002), essa concepção de que devemos ensinar apenas aquilo que apresenta relação imediata com a vida dos estudantes, embora pareça inovadora e democrática por "respeitar" os conhecimentos dos aprendizes, sem "impor" um conhecimento desinteressante, é na verdade alienante, uma vez que faz o indivíduo permanecer onde está, mesmo frequentando a escola:

> Essa visão imediatista obriga o indivíduo a permanecer onde está mesmo dentro da escola, isto é, sem o acesso daquilo que o gênero humano já criou [...] e que é ofertado a todos, via escola. Como se pode deduzir daí, aquilo que é proclamado como "democrático", "politicamente avançado", "revolucionário", é na verdade, altamente

> antidemocrático, contrário à execução da tarefa ineliminável da escola, enquanto instância socializadora do saber sistematizado. (GIARDINETTO, 2002, p. 15).

As criações humanas não podem estar disponíveis a uma minoria, elas devem ser repassadas de geração à geração; este é o propósito da educação. Criamos o conjunto dos números inteiros por necessidade conceitual, não pelo fato de que temos dívidas, afirma Bouveresse (1987). O conjunto dos números naturais não dava conta de explicar os números negativos, daí criamos o conjunto dos números inteiros e assim sucessivamente fomos inventando outros conjuntos, – racionais, imaginários, reais –, de acordo com nossas necessidades conceituais e, dessa forma, nossas criações passam a ser precedidas por outras. Neste sentido, temos que ensinar o conjunto dos números naturais e, posteriormente, o conjunto dos números inteiros e, sucessivamente, todos os outros conjuntos.

A instituição escolar não pode sonegar conhecimentos matemáticos que fazem parte de nossas instituições, das pesquisas que sustentam as bases das sociedades desenvolvidas. Ávila (2001) esclarece que uma pessoa pode ser bem-sucedida sem compreender muito de matemática, mas alerta que essa pessoa terá um leque menor de perspectivas e mais dificuldades em compreender o mundo que se apresenta complexo e cheio de contradições. No mesmo sentido, ao defender o sentido formativo da matemática, Gottschalk (2009) compreende que

> O sentido formativo da matemática, a exemplo do sentido formativo das humanidades, também contribui significativamente para a formação de um homem autônomo, que convive com paradoxos e contradições (fonte de criação) e que é capaz de imaginar outras realidades possíveis, ampliando, assim, o leque de perspectivas que atribuem sentido ao mundo em que vive. Um sentido muito próximo ao da formação do poeta e a dos que combatem qualquer tipo de dogmatismo. (GOTTSCHALK, 2009, p. 19).

Não podemos definir ou prever o futuro de nossos estudantes, assim como não sabemos se toda a matemática que estudam na escola um dia lhes será útil; o que sabemos é que devemos ensiná-la na esperança de contribuir com suas expectativas de uma vida melhor.

Considerações finais

É possível notar que os dois desafios apresentados neste trabalho estão de certa forma interligados: na intenção de que os estudantes construam seus próprios conceitos – um dos principais princípios do construtivismo –, discute-se sobre a importância de se trazer dados da realidade do aluno, a fim de contextualizar as aulas, o que, em alguns casos, acarreta a supervalorização do cotidiano. Tomada ao extremo, essa concepção nos leva a crer que só o que tem relação prática imediata com a vida do aprendiz é significativo e que o restante deve ser descartado. Como vimos, tanto a noção de que o aluno deve construir seu próprio conhecimento (como se este já estivesse de alguma forma presente em sua mente) quanto a concepção de que o estudante deve aprender apenas aquilo que tem conexão imediata com a sua vida são questionáveis.

Cabe notar, entretanto, que não se trata de negar as diferenças entre os estudantes e consequentemente negar a contextualização dos conteúdos; trata-se de considerar que os estudantes devem ir além daquilo que o seu cotidiano lhes proporcionou. Conforme aponta Grignon (1991), considerar as diferenças culturais trouxe benefícios, na medida em que nos leva a uma pedagogia mais informada, mais compreensiva e mais justa. Porém é necessário não glorificar o saber cotidiano, isto é, não se pode descartar os saberes formais, uma vez que isto seria "uma maneira menos direta e mais insidiosa de reservar a abstração e a capacidade de raciocínio para as classes dominantes" (GRIGNON, 1991, p. 14). Essa armadilha do relativismo cultural, na qual por vezes caímos, acarreta "negar às classes populares a autonomia que generosamente parecia conceder-lhes à primeira vista" (GRIGNON, 1991, p. 19).

NOTAS

[1] Em poucas palavras, essa expressão nomeia um novo paradigma quanto ao modo de se fazer filosofia, no qual há o predomínio da linguagem sobre o pensamento como um dos objetos da investigação filosófica (RORTY, 1991).

[2] Raud-Mattedi (2005, p. 130), analisando o papel das instituições na sociologia clássica sob o ponto de vista de Durkheim e Weber, afirma: ambos analisam o papel das instituições na regulação do mercado, contudo o significado das instituições não é o mesmo para Durkheim e para Weber. Se as instituições *determinam* o comportamento dos indivíduos em Durkheim, elas o *orientam* em Weber. Com efeito, para ele, Weber, não é a norma em si que explica a ação social, mas a apropriação que o ator social faz desta norma. De fato, a norma pode influenciar a conduta com diferentes graus de consciência: costume, cálculo utilitário ou respeito valorativo da norma.

REFERÊNCIAS

ALARCÓN, Joaquín Jareño. La educación em Wittgenstein. *Paideía: Filosofía y Educación*, n. 30, 2003, p. 117-122. Ediciones de la Universidad de Murcia, Espanha.

ÁVILA, Geraldo. *Várias faces da matemática:* tópicos para licenciatura e leitura geral. São Paulo: Edgard Blucher, 2011.

BARUK, Stella. *Insucessos e Matemáticas.* Lisboa, Portugal: Relógio D' Água, 1996.

BELLO, Samuel Edmundo Lopez. Jogos de linguagem, práticas discursivas e produção de verdade: contribuições para a Educação (Matemática) contemporânea. São Paulo, *Zetetiqué*, 2010, v. 18, p. 545-588.

BLOOR, David. *Wittgenstein:* A Social Theory of Knowledge, p. 189. New York: Macmillan, 1983.

BOCASANTA, Daiane Martins. O jogo de linguagem "calcular" e crianças catadoras: um estudo etnomatemático. In: ENCONTRO NACIONAL DE ETNOMATEMÁTICA, 4. Belém, 2012. *Anais eletrônicos...* Disponível em: <http://www.cbem4.ufpa.br/anais/Arquivos/CC_BOCASANTA.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2014.

BOURDIEU, Pierre; PASSERON, Jean C. *A reprodução*. Rio de Janeiro: Fontes Alves, 1982.

BOUVERESSE, Jacques. *La force de la règle:* Wittgenstein et l'invetion de la necessité. Paris: Les Éditions de Minuit, 1987.

CHAUVIRÉ, Christiane. *Le moment anthropologique de Wittgenstein*. Paris: Kimé, 2008.

GARVER, Newton. La forme de vie chez Wittgenstein. In: BOUVERESSE, Renée; QUILLIOT, Roland. *Visages de Wittgenstein*. Paris: Beauchesne, 1995, p. 203-215.

GIARDINETTO, José Roberto Boettger. A matemática em diferentes contextos sociais: diferentes matemáticas ou diferentes manifestações da matemática? Reflexões sobre a especificidade e a natureza do trabalho educativo escolar. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 25. 29 set. a 2 out. 2002, Caxambu, MG. *Anais eletrônicos...* Rio de Janeiro: Anped, 2002. Disponível em: <www.anped.org.br/reunioes/25/excedentes25/joserobertogiardinettot19.rtf>. Acesso em: mar. 2017.

GIARDINETTO, José Roberto Boettger. *Matemática escolar e matemática da vida cotidiana.* Campinas: Autores associados, 1999.

GLOCK, Hans-Johann. *Dicionário Wittgenstein.* Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1998.

GOTTSCHALK, Cristiane M. C. O sentido formativo da matemática – uma perspectiva humanista. In: ENCONTRO DO GRUPO DE PESQUISA SOBRE TEMAS ATUAIS DE EDUCAÇÃO: O SENTIDO FORMATIVO DAS CIÊNCIAS. São Paulo, 2 e 26 out. 2009. *Anais...* São Paulo: IEA/USP, 2009. p. 1-21. Disponível em:

<http://www.iea.usp.br/publicacoes/textos/sentidoformativomatematica.pdf>. Acesso em: 25 de mar. 2017.

GOTTSCHALK, Cristiane M. C. *Uma reflexão filosófica sobre a matemática nos PCN.* 2002. 154 f. Tese (Doutorado em Filosofia da Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

GOTTSCHALK, C. M. C. A construção e transmissão do conhecimento matemático sob uma perspectiva wittgensteiniana. *Cad. cedes*, Campinas, v. 28, n. 74, p. 75-96, jan./abr. 2008.

GRAYLING, A. C. *Wittgenstein.* São Paulo: Loyola, 2002.

GRIGNON, C. La escuela y las culturas populares. *Archipiélago*, n. 6, p. 15-19, 1991.

HACKING, Ian. Wittgenstein, necessity, and the application of mathematics. *South African Journal of Philosophy*, n. 30 v. 2, p. 155-167, 2011.

KNIJNIK, Gelsa; GIONGO, Ieda. Educação matemática e currículo escolar: um estudo das matemáticas da escola estadual técnica agrícola Guaporé. *Zetetiké*, Campinas, v. 17, n. 32, p. 61-80, 2009.

LAUGIER, Sandra. L'éducation des adultes comme philosophie morale. *Éducation et Didactique*, 2011, p. 135-144. Disponível em: <http://educationdidactique.revues.org/1155>. Acesso em: 1º mar. 2017.

PIAGET, Jean. *Abstração reflexionante:* relações lógico-matemáticas e ordem das relações espaciais Tradução: Fernando Becker e Petrolina Beatriz Gonçalves da Silva. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

RAUD-MATTEDI, Cécile. A construção social do mercado em Durkheim e Weber: análise do papel das instituições na sociologia econômica clássica. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, v. 20 n. 57, 2005.

RICOEUR, Paul. Le dernier Wittgenstein et le dernier Husserl sur le langage. *Jornal Études Ricoeuriennes/Ricoeur Studies*, v. 5, n. 1, 2014, p. 6-27. Paris, França: Cerf, 2014. Disponível em: <https://ricoeur.pitt.edu/ojs/index.php/ricoeur/article/view/241>. Acesso em: 28 de jun. 2014.

ROCHA, Iara Cristina Bazanda. Ensino de Matemática: Formação para a Exclusão ou para a Cidadania? *Educação Matemática em Revista*, São Paulo, n. 9, p. 22-31, 2001.

RORTY, Richard. Essays on Heidegger and Others. *Philosophical Papers Cambridge*, Cambridge: University Press, 1991.

SAVIANI, Demerval. *Pedagogia histórico-crítica*: primeiras aproximações. Campinas: Autores Associados, 2003. Coleção Educação Contemporânea.

SPANIOL. Werner. *Filosofia e método no segundo Wittgenstein.* São Paulo: Loyola, 1989. Coleção Filosofia, n. 11.

TUGENDHAT, Ernst. Wittgenstein: A impossibilidade de uma "Linguagem Privada". *Revista Novos Estudo,* São Paulo, v. 1, n. 32, p. 47-63, mar. 1992. São Paulo: CEBRAP, 1992. Disponível em: <http://novosestudos.uol.com.br/produto/edicao-32/>. Acesso em: 20 mar. 2017.

VILELA, Denise Silva; MENDES, Jackeline Rodrigues. A linguagem como eixo da pesquisa em educação matemática: contribuições da filosofia e dos estudos do discurso. *Zetetiqué*, São Paulo, v. 19, n. 36, p. 7-25, 2011.

WITTGENSTEIN, Ludwig. *Da certeza.* Lisboa: Edições 70, 2000.

WITTGENSTEIN, Ludwig. *Fichas* (Zettel). Lisboa: Edições 70, 1989.

WITTGENSTEIN, Ludwig. *Investigações Filosóficas*. Rio de Janeiro: Coleção Pensamento Humano, 1996.

WITTGENSTEIN, Ludwig. *Observaciones sobre los fundamentos de la matemática.* Madrid: Alianza Editorial, 1987.

The Philosophy of Language and its Implications for Teaching Practice: Wittgensteinian perspectives for teaching mathematics

Abstract

In this paper we identify two issues that we understand to be challenges to the education of mathematics teachers: the first concerns the implications of the philosophy of language, particularly the ideas of L. Wittgenstein for teaching mathematics. This field of philosophy, by denying that meanings reside in the mind, places language as the main character in the acquisition of concepts. According to the Austrian philosopher's argument, the meanings of our linguistic expressions are human creations and reality is linguistically constructed, which questions cognitive theories such as constructivism. The second challenge concerns the teaching of mathematics as a human institution, that is, as an asset that must be socialized to all regardless of their cultural or socioeconomic differences.

Keywords: Teaching of mathematics, Educational Theories, Educational Practice, Philosophy of Wittgenstein.

La philosophie du langage et ses implications dans la pratique de l'enseignement: perspectives wittgensteiniennes pour l'enseignement des mathématiques

Résumé

Ce travail a mis en évidence deux thèmes de discussion qui, à notre avis, sont configurés comme des défis de la formation des enseignants en mathématiques: la première concerne les implications des études de la philosophie du langage pour l'enseignement des mathématiques, en particulier les idées du philosophe Ludwig Wittgenstein. Ce champ de la philosophie, en niant que les significations résident dans l'esprit, met le langage comme personnage principal de l'acquisition des concepts. Comme le soutient le philosophe autrichien, la signification de nos expressions linguistiques sont des créations humaines, et la réalité est linguistiquement construit, ce qui soulève des questions sur théories cognitives comme le constructivisme. Le deuxième défi concerne l'enseignement des mathématiques comme institution humaine, qui est, comme patrimoine qui doit être socialisé à tous, quelles que soient leurs différences de niveau socio-économique ou culturel.

Mots-clés: L'enseignement des mathématiques. Théories de l'éducation. La pratique de l'enseignement. La philosophie de Wittgenstein.

Marisa Rosâni Abreu da Silveira
E-mail: marisabreu@ufpa.br

Paulo Vilhena da Silva
E-*mail*: pvilhena@ufpa.br

Valdomiro Pinheiro Teixeira Junior
E-*mail*: jr3arq@yahoo.com.br

Enviado em: 12/04/2015
Versão final enviada em: 07/06/2016
Aprovado em: 04/09/2016