

Etnomatemática e o pensamento de Ludwig Wittgenstein

Fernanda Wanderer

RESUMO

O artigo apresenta uma reflexão das ideias formuladas por Ludwig Wittgenstein em sua obra *Investigações Filosóficas* e a Educação Matemática, em especial, a Etnomatemática. O estudo mostra como a obra de maturidade de Wittgenstein tem sido usada para discutir duas questões centrais da perspectiva etnomatemática: evidenciar a existência de diferentes linguagens matemáticas e problematizar as regras que constituem a linguagem da matemática acadêmica e a linguagem da matemática escolar.

Palavras-chave: Etnomatemática. Wittgenstein. Matemáticas.

Ethnomathematics and Ludwig Wittgenstein's thinking

ABSTRACT

The article reflects the ideas of Ludwig Wittgenstein in his work *Philosophical Investigations* and Mathematics Education, in particular, the Ethnomathematics. The study shows how the Late Wittgenstein's workshops has been used to discuss two key issues from the perspective of ethnomathematics: highlight the existence of different mathematical languages and discuss the rules that constitute the school mathematics language and academic mathematics language.

Keywords: Ethnomathematics. Wittgenstein. Mathematics.

SITUANDO O CAMPO DA ETNOMATEMÁTICA

O artigo apresenta uma reflexão sobre articulações entre as ideias formuladas por Ludwig Wittgenstein em sua obra *Investigações Filosóficas*, publicada em 1953, e a Educação Matemática. Em especial, serão destacadas aqui algumas implicações do pensamento do filósofo para o campo da Etnomatemática, perspectiva¹ da Educação Matemática que emerge em meados da década de 70 do século passado, com os estudos de Ubiratan D'Ambrosio (2006, 2004a, 2001, 1997). Desde então, o discurso etnomatemático tem estado presente em pesquisas, publicações e nos mais diversos congressos e seminários, fazendo com que essa perspectiva tenha, atualmente, uma inserção internacional.

Fernanda Wanderer é Doutora em Educação, professora do Departamento de Ensino e Currículo da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Endereço para correspondência: Faculdade de Educação – UFRGS, Avenida Paulo Gama, 110. Porto Alegre – RS. E-mail: fernandawanderer@gmail.com

¹ Ao mencionar que a Etnomatemática é uma perspectiva da Educação Matemática, acompanho a discussão realizada por Silva (2005) quando afirma que as perspectivas não convergem para um ponto único, para algo totalizante que as conciliaria como uma perspectiva "verdadeira". Para o autor, "não existe nenhum ponto único, nenhuma perspectiva global e integradora. Só existem perspectivas – múltiplas, divergentes, refratárias à totalização e à integração. As perspectivas são avessas à síntese, à assimilação e à incorporação" (Ibidem, p.4).

Sendo referido como possivelmente o autor mais influente na produção etnomatemática, D'Ambrosio (2001, p.17) expressa que essa perspectiva busca “[...] entender o saber/fazer matemático ao longo da história da humanidade, contextualizado em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações”. Assim, a literatura etnomatemática destaca a relevância do exame das matemáticas produzidas pelos mais diversos grupos sociais, especificamente suas formas de organizar, gerar e disseminar os conhecimentos (matemáticos) presentes em suas culturas. Tais entendimentos possivelmente emergem de uma das formulações de D'Ambrosio (2006, 2005, 2001, 1997) sobre a Etnomatemática, que tem sido exaustivamente citada:

Indivíduos e povos têm, ao longo de suas existências e ao longo da história, criado e desenvolvido instrumentos de reflexão, de observação, instrumentos teóricos e, associados a esses, técnicas, habilidades (*teorias, techné, ticas*) para explicar, entender, conhecer, aprender (*matema*), para saber e fazer como resposta a necessidades de sobrevivência e de transcendência, em ambientes naturais, sociais, e culturais (*etnos*) os mais diversos. Daí chamarmos o exposto acima de *programa² etnomatemática*. (D'AMBROSIO, 2001, p.60 - grifos do autor)

Além da influência dos estudos de D'Ambrosio na constituição das bases do pensamento etnomatemático, é relevante também a produção da matemática Marcia Ascher (2005, 1997, 1991), cujas pesquisas, produzidas em colaboração com o antropólogo Robert Ascher, se centram no exame das matemáticas geradas por grupos com nenhuma ou pouca escolaridade, como os Inuit, Navajo e Iroquois, do Norte da América; Incas, do Sul da América; Malekula, Warlpiri e Maori, da Oceania; Tshokwe, Bushoong e Kpelle, da África. Seus trabalhos investigativos evidenciam que modos específicos de contar, desenhar, jogar, organizar o espaço e até mesmo identificar os números existem em todas as culturas, mas que cada uma delas sistematiza, expressa e apresenta seus saberes matemáticos de formas diferentes. Ascher (1991) caracteriza seus trabalhos como etnomatemáticos pelo fato de suas investigações se configurarem no exame das matemáticas geradas por povos com pouca ou nenhuma escolaridade, que se diferenciam (e por isso não se enquadram) do conjunto de conhecimentos identificados como matemática. Além disso, a autora destaca que seus estudos envolvem a compreensão de vários aspectos das culturas dos grupos investigados, sendo seus saberes matemáticos apenas uma das dimensões de suas pesquisas.

A Etnomatemática vem se constituindo como um campo vasto e heterogêneo, impossibilitando a enunciação de generalizações no que diz respeito a seus aportes teórico-metodológicos, como mostram os trabalhos de Knijnik (2006a, 2004b), Frankenstein e Powell (1997), Powell (2009), Rosa e Orey (2010). No âmbito brasileiro, essa questão é evidenciada no estudo de Conrado (2005), em que a autora desenvolveu uma espécie de “estado da arte da Etnomatemática”, analisando a produção científica brasileira nessa

² D'Ambrosio apoia-se em Lakatos para referir-se à Etnomatemática como um programa que “[...] incorpora o reconhecimento de dinâmica cultural [...] como sendo intrínseca a todo conhecimento” (2004c, p.137). Uma discussão sobre a relevância do pensamento de Lakatos para a Etnomatemática, especialmente para os estudos de D'Ambrosio, é realizada por Knijnik (2004b).

área. Seu trabalho mostra que o campo da Etnomatemática é diverso em relação aos referenciais teóricos que o sustentam, bem como pelo seu interesse de investigação. Em relação à sustentação teórica, a Etnomatemática está constituída por estudos vinculados à Psicologia Cognitiva, ao pensamento de Paulo Freire e a áreas como a Filosofia, a Antropologia, a História da Matemática, a Sociologia e a Linguística. Em relação aos interesses de investigação, Conrado (IBIDEM) organizou os trabalhos da área em cinco categorias³: aqueles centrados no exame das matemáticas geradas por diferentes grupos culturais – como os de Ferreira (2002), Scandiuzzi (2006), Amancio (2002), Bello (2002); os que têm como foco a análise das matemáticas produzidas por grupos culturais específicos e seus vínculos com o currículo escolar – tais como os de Knijnik (2004a, 2001), Medeiros (2005), Santos (2004), Duarte (2003), Giongo (2001); aqueles que promovem e problematizam intervenções pedagógicas – como os de Knijnik (2006a, 2004c), Mello (2006), Leites (2005), Wanderer (2001) e Halmenschlager (2001); os que discutem especificamente a formação de professores – como os de Domite (2004, 2000), Schmitz (2004), Bello (2006); e aqueles que buscam, sob diferentes perspectivas, aprofundar questões teórico-metodológicas que sustentam o campo da Etnomatemática – como os de Knijnik (2012, 2011, 2010), Miguel e Vilela (2008), Wanderer (2007), Giongo (2008) e Duarte (2009).

Mesmo com essa pluralidade de eixos temáticos ou sustentação teórica e metodológica é possível dizer que os trabalhos investigativos da Etnomatemática convergem para duas direções: por um lado, possibilitam identificar, reconhecer e valorizar as matemáticas⁴ produzidas em diferentes formas de vida; por outro, problematizam a própria linguagem matemática transmitida e ensinada nas academias e escolas. É justamente nesses dois pontos que o pensamento de Wittgenstein tem sido utilizado como uma possibilidade de sustentação filosófica.

A ETNOMATEMÁTICA E O PENSAMENTO DE WITTGENSTEIN

Nesta seção serão apresentadas algumas ideias centrais do pensamento de Wittgenstein (2004) tomando a obra *Investigações Filosóficas* e as reflexões de alguns comentadores do filósofo como Glock (1998), Rivera e Bassols (2009), Grayling (2002), Condé (2004a, 2004b, 1998), Moreno (2000) e Knijnik (2012, 2011). O propósito desta

³ Como bem argumenta Knijnik, qualquer tentativa de classificar ou categorizar é problemática, uma vez que essa operação “permite que alguns aspectos sejam enfatizados, impossibilitando que outros possam ser melhor compreendidos” (2004b, p.20). Neste artigo, ao apresentar algumas pesquisas que constituem o campo da Etnomatemática, utilizei-me da categorização proposta por Conrado (2005), mesmo ciente de que esse processo é problemático e envolve limitações, como antes destaquei, apoiando-me em Knijnik (2004b).

⁴ O historiador e filósofo alemão Oswald Spengler (1880-1936) já anunciava que cada grupo cultural desenvolve suas próprias formas de expressão, produzindo, assim, uma multiplicidade de conhecimentos em áreas como Arte, Física, Matemática, etc. “Cada cultura tem suas próprias possibilidades de expressão, que se manifestam, amadurecem, definham e nunca mais ressuscitam. Existem numerosas plásticas fundamentalmente diferentes entre si, existem numerosas Pinturas, Matemáticas, Físicas. Cada qual tem duração limitada, cada qual está encerrada em si mesma, assim como toda espécie vegetal tem suas flores e frutas características, seu tipo peculiar de crescimento e de decadência” (1982, p.39).

seção é mostrar como a obra de maturidade de Wittgenstein tem sido usada para discutir questões centrais da perspectiva etnomatemática: evidenciar a existência de diferentes linguagens matemáticas e problematizar as regras que constituem a linguagem das matemáticas acadêmica e escolar, como mostram estudos de Knijnik (2012, 2011, 2010), Wanderer (2007), Giongo (2008), Knijnik e Wanderer (2010), Knijnik, Wanderer, Giongo e Duarte (2012).

A trajetória intelectual de Wittgenstein pode ser dividida em duas fases: a primeira, cuja obra principal é o livro *Tractatus Lógico-Philosophicus* (publicado em 1921), no qual discute a incapacidade da linguagem em lidar com a metafísica da realidade; e a segunda, chamada de maturidade, associada à obra *Investigações Filosóficas*. Se Wittgenstein, em sua obra de maturidade, nega a existência de uma linguagem universal, tal posição nos leva a questionar a noção de uma linguagem matemática universal, o que aponta para a produtividade do pensamento do filósofo para atribuir novos sentidos para os fundamentos da Etnomatemática.

Wittgenstein, na segunda fase de sua trajetória, concebe a linguagem não mais com as marcas da universalidade, perfeição e ordem, como se preexistisse às ações humanas. Em *Investigações Filosóficas*, o autor expressa: “Não aspiramos a um ideal: Como se nossas proposições habituais e vagas não tivessem ainda um sentido irrepreensível, e uma linguagem perfeita estivesse ainda por ser construída por nós” (WITTGENSTEIN, 2004, p.68). Assim como contesta a existência de uma linguagem universal, o filósofo problematiza a noção de uma racionalidade total e *a priori*, apostando na constituição de diversos critérios de racionalidade. “Talvez um dos aspectos mais importantes dessa filosofia [do Segundo Wittgenstein] seja possibilitar, a partir do caráter relacional dos usos nos seus diversos contextos e situações, um novo modelo de racionalidade” (CONDÉ, 2004a, p.49).

Em sua obra de maturidade, Wittgenstein repudia a noção de um fundamento ontológico para a linguagem, a qual assume um caráter contingente e particular, adquirindo sentido mediante seus diversos *usos*. “O significado de uma palavra é seu uso na linguagem”, explicita o filósofo (WITTGENSTEIN, 2004, p.38). Dessa forma, sendo a significação de uma palavra gerada pelo seu uso, a possibilidade de essências ou garantias fixas para a linguagem é posta sob suspeição, nos levando a questionar também a existência de uma linguagem matemática única e com significados fixos. Nas palavras de Wittgenstein: “Ora, compreendemos o significado de uma palavra quando a ouvimos ou quando a proferimos; aprendemo-la de um golpe só; e o que aprendemos deste modo é algo diferente do “uso” que se estende no tempo (WITTGENSTEIN, 2004, p.79)”. Aqui o filósofo, ao mesmo tempo em que destaca muitos entendimentos possíveis de serem construídos para as palavras, rechaça a possibilidade de um significado universal que se enquadre nos diversos usos dessas palavras. Pode-se vincular essa questão com as discussões propostas pela Etnomatemática ao colocar sob suspeição a noção de uma linguagem matemática universal que seria “desdobrada”, “aplicada” em múltiplas práticas produzidas pelos diferentes grupos culturais. Ao invés disso, o pensamento do Segundo Wittgenstein é produtivo para nos fazer pensar em diferentes matemáticas (geradas por

diferentes *formas de vida* – como as associadas a grupos de crianças, jovens, adultos, trabalhadores de setores específicos, acadêmicos, estudantes, etc.), que ganham sentido em seus usos.

Intérpretes de Wittgenstein, como Condé (2004a, 2004b, 1998) e Moreno (2000), destacam que a noção de *uso* se torna central para a compreensão de linguagem desenvolvida na obra de maturidade do filósofo. Para Condé (2004a, p.48), “[...] situações diferentes podem gerar significações diferentes para a mesma palavra”. Desta forma, seguindo seus argumentos, é possível dizer que o contexto constitui a referência para se entender a significação das linguagens (entre elas, as linguagens matemáticas) presentes nas atividades produzidas pelos diversos grupos culturais.

Moreno também expressa que a noção de *uso* não se vincula a um fundamento transcendental, mas a processos em transformação que “engendram seus próprios princípios e normas ao sabor das circunstâncias, das necessidades naturais dos homens, de seus hábitos e expectativas, de suas instituições” (MORENO, 2000, p.64). Assim, no caso das linguagens matemáticas, se poderia afirmar que a geração de seus significados é dada por seus diversos usos, produzidos “ao sabor das circunstâncias”, sendo um deles aquele que conforma a matemática acadêmica, outro, a matemática escolar e outros, ainda, aqueles que produzem as muitas matemáticas camponesas, indígenas, etc.

Ao destacar a geração de muitas linguagens que ganham sentidos mediante seus usos, Wittgenstein (2004) enfatiza, em sua obra de maturidade, a noção de *jogos de linguagem*. Para o filósofo, se poderiam compreender tais jogos como a “totalidade formada pela linguagem e pelas atividades com as quais ela vem entrelaçada” (WITTGENSTEIN, 2004, p.19). Assim, processos como descrever objetos, relatar acontecimentos, construir hipóteses e analisá-las, contar histórias, resolver tarefas de cálculo aplicado, entre outros, são denominados por Wittgenstein de jogos de linguagem. Seguindo esse entendimento, explicitar as matemáticas geradas em atividades específicas também é um processo que pode ser significado como um conjunto de jogos de linguagem no sentido atribuído pelo filósofo.

Para comentadores como Moreno (2000), com a expressão *jogo de linguagem*, Wittgenstein destaca a relevância da práxis da linguagem, ou seja, evidencia a gama de atividades em que a linguagem está inserida, rompendo com a noção de um significado fixo e único para as palavras. O autor prossegue sua análise, destacando que, para a compreensão do significado, não se trata de buscar por uma determinação lógica e definitiva capaz de apreendê-lo “de uma vez por todas”, mas interessa analisar os critérios “[...] fornecidos pelo uso que fazemos da linguagem nos mais diversos jogos, isto é, nas diferentes formas de vida” (MORENO, 2000, p.56). Intérpretes como Condé (2004a, 1998), Moreno (2000) e Grayling (2002) destacam que a noção *forma de vida*, central para o estudo dos jogos de linguagem, é pouco desenvolvida nas teorizações do Segundo Wittgenstein. O filósofo diz que: “A expressão ‘jogo de linguagem’ deve salientar aqui que falar uma língua é parte de uma atividade ou de uma forma de vida” (GRAYLING, 2002, p.27).

Glock amplia esse entendimento, destacando que (WITTGENSTEIN, 1998, p.173) quando expressa a noção de forma de vida, enfatiza o “entrelaçamento entre cultura, visão de mundo e linguagem”. Desse modo, a noção de forma de vida passa a ser compreendida,

na obra de maturidade de Wittgenstein, como uma engrenagem que possibilita a produção dos jogos de linguagem. Podemos pensar que a significação das palavras, dos gestos, das linguagens matemáticas e dos critérios de racionalidades nelas presentes são constituídos no contexto de uma dada forma de vida. Assim, as matemáticas produzidas em diversas formas de vida constituem-se em diferentes conjuntos de jogos de linguagem.

Seguindo as ideias até aqui apresentadas, podem-se considerar as matemáticas produzidas nas diferentes culturas como conjuntos de jogos de linguagem que se constituem por meio de múltiplos usos. A matemática acadêmica, a matemática escolar, as matemáticas camponesas, as matemáticas indígenas, em suma, as matemáticas geradas por grupos culturais específicos podem ser entendidas como conjuntos de jogos de linguagem engendrados em diferentes formas de vida, agregando critérios de racionalidade específicos. Porém, esses diferentes jogos não possuem uma essência invariável que os mantenha completamente incomunicáveis uns dos outros, nem uma propriedade comum a todos eles, mas algumas analogias ou parentescos – o que Wittgenstein (2004) denomina *semelhanças de família*. “Ao dizer que alguma coisa possui semelhanças de família com outra, não se está de forma alguma postulando a identidade entre ambas, mas apenas a identidade entre alguns aspectos de ambas” (CONDÉ, 2004a, p.54). Glock (1998) expressa que se pode compreender a noção de *semelhanças de família* não como um fio único que perpassasse todos os jogos de linguagem, mas como fios que se entrecruzam, como em uma corda, constituindo tais jogos. Para ele:

Quando “olhamos e vemos” se todos os jogos possuem algo em comum, notamos que se unem, não por um único traço definidor comum, mas por uma complexa rede de semelhanças que se sobrepõem e se entrecruzam, do mesmo modo que os diferentes membros de uma família se parecem uns com os outros sob diferentes aspectos (compleição, feições, cor dos olhos, etc.). (GLOCK, 1998, p.324-325)

Condé (2004a), seguindo os argumentos de Wittgenstein, destaca que é na relação entre os jogos de linguagem e as semelhanças de família que se engendram os critérios de racionalidade. Para o autor, tais critérios “constituem-se não a partir de essências ou pontos estáticos e específicos, mas na dinâmica das complexas relações que articulamos a partir das semelhanças de família entre as muitas características dos jogos de linguagem” (CONDÉ, 2004a, p.58). Pelo exposto até aqui, pode-se pensar que os argumentos do Segundo Wittgenstein permitem que se compreendam as matemáticas produzidas em diferentes formas de vida como conjuntos de jogos de linguagem que possuem semelhanças entre si. Além disso, é possível dizer que não há superconceitos que se pretendam universais e que possam servir como parâmetro para outros. Distintos jogos se assemelham uns aos outros, possuem analogias, semelhanças que os perpassam e que permitem o engendramento de diferentes critérios de racionalidade.

Com o propósito de mostrar como as ideias da obra de maturidade de Wittgenstein podem ser usadas para evidenciar a existência de múltiplas linguagens matemáticas, rompendo com o entendimento de que há apenas uma linguagem matemática, serão apresentados resultados de pesquisas desenvolvidas em diferentes tempos e espaços

inspiradas no pensamento do filósofo. Uma delas foi realizada por Wanderer (2007) com um grupo de adultos que frequentaram uma escola rural de um município do Estado do Rio Grande do Sul ao final da década de 30 do século passado. O material de pesquisa examinado consistiu em narrativas de quatro homens e três mulheres sobre suas experiências escolares e seus saberes matemáticos. Um dos sujeitos entrevistados, Seu Ivo, ao expressar algumas de suas experiências como vendedor de carnes, destacou: “Quando eu tinha matadouro, as carnes custavam um e vinte, um e trinta. Então, comprava dois quilos ou três quilos e duzentos gramas. Isso tudo era na cabeça”. Para explicar como encontrava o valor a ser pago por clientes na compra de carnes, remeteu-se a uma situação em que o quilo custa R\$ 4,20 e o comprador desejava dois quilos e 200 gramas. Segundo ele, quando comercializava carnes em seu matadouro, realizava cálculos da seguinte maneira: “Dois quilos dá R\$ 8,40. Eu faço primeiro a redonda, né, os R\$ 4,00. Faço 2 vezes 4, porque é R\$ 4,20. Faço primeiro o 4, 2 vezes 4 são 8. São R\$ 8,00. Daí, mais 2 vezes 2 são 4, né. Isso tudo a gente tinha que fazer de cabeça”. Completou, dizendo: “E 200 gramas, então, é 2 vezes 42, né. Cem gramas então dá R\$ 0,42, 100 gramas, né. Então, tem que fazer 2 vezes 42”.

Da mesma forma que ele, Dona Ella, outra participante da pesquisa, também mencionou, ao longo de sua entrevista, práticas vinculadas à comercialização de carnes. Para explicar como procedia para encontrar o valor total de uma compra de 40 quilos de carne, disse: “por exemplo, 40 quilos de carne a R\$ 4,00. Quatro vezes 4 dá 16, então, eu faço assim: 4 vezes 4 dá 16, daí, eu acrescento o zero, dá R\$ 160,00. Como eu te disse, eu faço ele pequeno, né, pequenos números”.

Quando os sujeitos entrevistados expressam suas formas de resolver operações matemáticas presentes em sua cultura, estas podem ser pensadas como conjuntos de jogos de linguagem gerados em uma dada forma de vida que possuem semelhanças entre si. Em tais jogos se fazem presentes algumas regras, como a decomposição, a estimativa e o arredondamento, que diferem daquelas presentes nos jogos de linguagem que constituem a matemática escolar. Além disso, cabe assinalar que os jogos de linguagem dos sujeitos entrevistados usam a oralidade, divergindo dos mecanismos escritos usualmente ensinados e considerados como “únicos modos possíveis” de se fazer matemática da escola. Esta supremacia da cultura escrita sobre a oral, presente nos jogos que conformam a matemática escolar, é analisada por Knijnik (2006b). Apoiando-se em Petitat, a autora mostra que, na Europa Medieval, as práticas educativas eram caracterizadas pela transmissão oral. Porém, nesse período, passam a emergir algumas rupturas nas ações educativas que se fazem presentes até os dias atuais, como a expansão da escrita e o seu caráter de superioridade perante os processos pedagógicos marcados pela oralidade.

Analisando os jogos de linguagem produzidos pelos entrevistados na pesquisa de Wanderer (2007) pode-se dizer que as regras que os compõem – oralidade, decomposição, estimativa e arredondamento – também constituíram os jogos evidenciados em uma investigação desenvolvida por Knijnik (2004a) junto a um grupo de camponeses do Movimento Sem Terra. Além disso, pode-se afirmar que os jogos de linguagem presentes na pesquisa de Wanderer fazem uso de operações matemáticas que consideram, num

primeiro momento, as ordens de maior relevância para o encontro de seu valor final, da mesma forma que os sujeitos entrevistados no estudo de Knijnik (2004a). Quando Seu Ivo diz “faço primeiro a redonda”, está se referindo à multiplicação da parte inteira dos números decimais, que, no seu caso, é mais importante para a obtenção do valor total a ser pago pelos compradores de carne. A estratégia utilizada por Dona Ella de “fazer primeiro os números pequenos” também se associa a esse raciocínio, uma vez que ela multiplica, em primeiro lugar, as dezenas e apenas “acrescenta os zeros” ao final, obtendo, assim, o resultado da operação.

Ao serem questionados sobre suas maneiras de realizar cálculos orais, os sujeitos entrevistados por Wanderer (2007) afirmaram que não as aprenderam na escola. “Isso foi na vida prática. Na aula, eu não aprendi nada, na aula, só a tabuada que a gente aprendeu, só a tabuada”, disse seu Ivo. Na mesma direção expressou-se Dona Ella: “Isso eu aprendi depois... assim, fazendo as contas, né”. Ou seja, podemos pensar que os jogos de linguagem que evidenciam maneiras de efetuar operações matemáticas fora da escola, mesmo apresentando algumas semelhanças de família com os jogos escolares – uma vez que utilizam a tabuada e as operações de adição e multiplicação – mostram também que a escola ignora, muitas vezes, a presença de algumas regras que constituem jogos de formas de vida não escolares.

O estudo de Oliveira (2011) também expressa a produção de jogos de linguagem associados às formas de vida rurais que possuem poucas semelhanças de família com os usualmente ensinados na escola. A autora entrevistou um grupo de agricultores de Santo Antônio da Patrulha, município do Estado do Rio Grande do Sul, para conhecer suas práticas de medição linear e de superfície. Uma das evidências de seu estudo é o uso da medida *tamina* utilizada por eles para medir extensões de terra. Uma *tamina*, segundo os entrevistados, correspondia a uma medida de dez braças por vinte braças, sendo uma braça equivalente a dois metros e vinte centímetros. Assim, nos jogos de linguagem produzidos pelos agricultores entrevistados a autora identificou regras específicas usadas por eles para medir superfícies de terra, como o uso da *tamina*, diferindo das regras presentes nos jogos de medição de superfícies ensinados nas escolas, que enfatizam as medidas do Sistema Métrico Decimal.

O conjunto das regras presentes nos jogos de linguagem constitui o que Wittgenstein (2004) denomina de *gramática*. Em aforismos como o 520 das *Investigações*, o filósofo expressa seu entendimento sobre a gramática: “[...] Depende inteiramente da nossa gramática o que se chama de (logicamente) possível e o que não” (WITTGENSTEIN, 2004, p.191). Seguindo o filósofo, pode-se compreender que a gramática, constituída por regras, nos possibilita entender o mundo e estabelecer o que tem ou não sentido, o que será tomado como certo ou errado. A gramática abrange proposições, gestos, práticas, enfim, todo o mecanismo que compõe os jogos de linguagem.

Condé (2004a) enfatiza que a gramática não comporta uma essência, mas, como produto social, emerge nas relações da linguagem em uma dada prática social. “[...] as regras que constituem a gramática estão inseridas na prática social. Uma regra pode apenas constituir-se efetivamente como tal pela práxis social. A gramática é um produto

social” (CONDÉ, 2004a, p.89). Para o autor, na concepção de gramática desenvolvida por Wittgenstein, as regras são entendidas como invenção e criação, não como uma essência ou correspondência direta com o mundo. Porém, não são totalmente arbitrárias, pois mantêm sua coerência com o conjunto das outras regras, isto é, com a gramática. Em outro estudo, Condé (1998) expressa que as regras gramaticais incorporam as racionalidades que emergem em uma forma de vida. Os argumentos desenvolvidos pelo Segundo Wittgenstein sobre a gramática e os jogos de linguagem são produtivos para que se problematize o entendimento de uma razão universal, fundacionista e *a priori* que sustenta o pensamento moderno. Nas palavras de Condé (2004a, p.29):

A gramática e as interações dos jogos de linguagem constituem as *teias da razão*. Em outros termos, perante a crise da racionalidade, no lugar da razão abstrata, centralizada e fundacionista que caracterizou o pensamento moderno, Wittgenstein “propõe” a gramática e os jogos de linguagem como uma racionalidade que se forja a partir das práticas sociais em uma forma de vida e que não mais se assenta em fundamentos últimos.

Ao mencionar que a gramática e os jogos de linguagem nos possibilitam pensar que a racionalidade assenta-se em práticas sociais e não mais em fundamentos últimos, a obra de maturidade de Wittgenstein nos é útil para discutir dois argumentos centrais do pensamento etnomatemático: por um lado, evidenciar a existência de distintas racionalidades, como as pesquisas citadas nos parágrafos anteriores mostram, e, por outro, problematizar as regras que constituem os jogos de linguagem da matemática acadêmica e escolar, como evidenciam as pesquisas realizadas por Wanderer (2007) e Knijnik e Silva (2008).

O estudo de Wanderer (2007) enfocando a matemática posta em ação em uma escola rural do final da década de 30 do século passado mostrou que ela foi sendo constituída como um conjunto de jogos de linguagem marcados pela escrita, pelo formalismo e sustentado em fundamentos como a tabuada. Quando questionados sobre a matemática ensinada na escola, os participantes da investigação destacaram que os cálculos “tinham que ser feitos dentro do caderno”. Além de posicionar a matemática como um saber marcado pela escrita, eles destacaram também a necessidade de seguir fórmulas e de “mostrar como se faz”. Um dos entrevistados disse: “Tinha que fazer a conta. Se tu sabe na cabeça, não podia botar lá só o valor, tinha que fazer a conta, ele [professor] queria ver”. Nas demais entrevistas, os sujeitos recorrentemente afirmaram que: “tinha que fazer a conta”; “o professor queria que a gente mostrasse como é que você fez”, “ele queria saber onde tu tomou nota”; “tudo escrito”. Essas falas nos remetem à constituição da matemática escolar como um conjunto de jogos de linguagem marcados pela escrita e pelo formalismo, instituindo determinados critérios de racionalidade.

Além disso, as entrevistas evidenciaram que a racionalidade da matemática escolar posta em ação naquela escola, no período enfocado, era constituída por regras que dizem da importância de decorar a tabuada. Os entrevistados, além de mencionarem que a tabuada tinha que ser estudada todos os dias, passaram a significá-la como “sagrada”, “fundamento da multiplicação”, “fundamento de fazer contas”, “a primeira coisa, senão, não podia

fazer a matemática”. Mais ainda, a tabuada foi sendo concebida como um pré-requisito que possibilita aos alunos “não se aperta[rem] nunca pra fazer conta[s]”.

Mas não só a matemática escolar do passado pode ser compreendida como um conjunto de jogos de linguagem marcados pelo formalismo, abstração e escrita. A pesquisa de Knijnik e Silva (2008) examinou como estudantes do Ensino Médio de uma escola pública estadual do Rio Grande do Sul significavam o enunciado “aprender matemática é difícil”, tão recorrente no discurso pedagógico contemporâneo. A parte empírica foi desenvolvida no ano letivo de 2006 com um grupo de alunos que participaram de forma voluntária de um grupo de discussão sobre questões relativas ao ensino e aprendizagem da matemática na escola. Os alunos, ao mencionarem suas experiências em relação à aprendizagem da matemática, afirmaram de forma recorrente que é difícil aprender matemática devido aos sinais, letras, fórmulas e expressões numéricas, ou seja, marcas do formalismo e da abstração dessa área do conhecimento.

Em efeito, Silveira (2005) destaca que a linguagem da matemática acadêmica (e, pode-se pensar também que a da matemática escolar), é constituída por símbolos que se pretendem neutros e universais, capazes de apreender, de “fixar de uma vez por todas” os sentidos do que se busca entender. Em suas palavras: “O rigor do texto matemático, objetivado e formalizado, pretende ter o controle dos sentidos. Tal controle pretendido pela matemática nos deixa devedores de perceber outras formas de entender o mundo” (SILVEIRA, 2005, p.124).

Neste artigo foram apresentadas algumas implicações do pensamento da obra de maturidade de Wittgenstein para o campo da Educação Matemática, especificamente para a Etnomatemática. Apoiando-se nos estudos de D’Ambrosio (2005, 2004a, 2004b, 2004c, 2001, 1997), inicialmente foi destacado que a Etnomatemática nos permite reconhecer e valorizar os saberes matemáticos produzidos em diferentes culturas. Com as ideias do Segundo Wittgenstein, é possível ampliar discussões do campo etnomatemático ao considerar as matemáticas engendradas nas diferentes culturas como conjuntos de jogos de linguagem que possuem semelhanças entre si e que constituem uma gramática regida por regras determinadas. Assim, a matemática acadêmica, a matemática escolar, as matemáticas produzidas pelos diversos grupos culturais podem ser compreendidas como conjuntos de jogos de linguagem engendrados em diferentes formas de vida que conformam critérios de racionalidade específicos. Essas ideias nos possibilitam ainda colocar sob suspeição a noção de uma linguagem matemática universal que seria “aplicada” nas múltiplas práticas geradas pelos variados grupos.

Foram apresentadas aqui algumas das implicações do pensamento de Wittgenstein para a área da Etnomatemática. Certamente, outras poderiam ser escritas, já que cresce o número de estudos e pesquisas com base na obra do filósofo em diversos campos do conhecimento. Como afirmam Rivera e Bassols (2009, p.18) na apresentação do livro *Wittgenstein em Espanhol*, formado por uma seleção de textos apresentados durante o Primeiro Congresso *Wittgenstein em Espanhol*, ocorrido em janeiro de 2006, no México: “[...] a originalidade do pensamento wittgensteiniano se manifesta na surpreendente fertilidade de ideias que excede em muito o universo filosófico e que se estende até

domínios de outras disciplinas, como os fundamentos da matemática, da psicologia e da antropologia”.

REFERÊNCIAS

- AMANCIO, Chateaubriand Nunes. Sobre a numeração kaingang. In: FERREIRA, Mariana Kawall Leal (Org.). *Ideias matemáticas de povos culturalmente distintos*. São Paulo: Global, 2002. p.276-296.
- ASCHER, Márcia. *Ethnomathematics*. A multicultural view of mathematical ideas. New York: Chapman & Hall, 1991.
- ASCHER, Márcia; ASCHER, Robert. *Mathematics of the Incas: Code of the Quipu*. New York, Dover Publications, INC, 1997.
- _____. As figuras do kolam. *Scientific American Brasil*. n.11, 2005. p.48-53.
- BELLO, Samuel López. Etnomatemática no contexto guarani-kaiowá: reflexões para a educação matemática. In: FERREIRA, Mariana Kawall Leal (Org.). *Ideias matemáticas de povos culturalmente distintos*. São Paulo: Global, 2002. p.297-325.
- _____. Etnomatemática e sua relação com a formação de professores: alguns elementos para discussão. In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Cláudio Jose de. *Etnomatemática, currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2006. p.377-395.
- CONDÉ, Mauro Lúcio Leitão. *Wittgenstein: linguagem e mundo*. São Paulo: Annablume, 1998.
- _____. *As teias da razão: Wittgenstein e a crise da racionalidade moderna*. Belo Horizonte: Argvmentvm, 2004a.
- _____. Wittgenstein e a gramática da ciência. *Revista Unimontes Científica*, Montes Claros, v.6, n.1, jan/jun. 2004b.
- CONRADO, Andréia Lunkes. *A pesquisa brasileira em etnomatemática*. Desenvolvimento, perspectivas, desafios. Dissertação (Mestrado em Educação). São Paulo: Universidade de São Paulo, 2005.
- D’AMBROSIO, Ubiratan. *Educação Matemática*. Da teoria à prática. Campinas, SP: Papirus, 1997.
- _____. *Etnomatemática: elo entre a tradição e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- _____. Posfácio. In: RIBEIRO, José Pedro Machado; DOMITE, Maria do Carmo Santos; FERREIRA, Rogério (Org.). *Etnomatemática: papel, valor e significado*. São Paulo: Zouk, 2004a, p.285-287.
- _____. Etnomatemática e Educação. In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Cláudio José de (Org.). *Etnomatemática, currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004b. p.39-52.
- _____. Gaiolas epistemológicas: habitat da ciência moderna. *Anais do II Congresso Brasileiro de Etnomatemática*. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/RN, 2004c. p.136-140.

- _____. Volta ao mundo em 80 matemáticas. Revista *Scientific American*, n.1, 2005. p.6-9.
- _____. A reflection on Ethnomathematics: Why teach Mathematics? Sítio oficial de Ubiratan D'Ambrosio. Disponível em: <<http://vello.sites.uol.com.br/>>. Acesso em: 16 jul. 2006.
- DOMITE, Maria do Carmo Santos. Notas sobre a formação de professores e professoras numa perspectiva da etnomatemática. *Anais do Primeiro Congresso Brasileiro de Etnomatemática*. Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo. São Paulo: 01 a 04 de novembro, 2000.
- _____. Pressupostos e dificuldades do movimento entre a etnomatemática e a formação de professores. *Anais do II Congresso Brasileiro de Etnomatemática*. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2004.
- DUARTE, Cláudia Glavann. *Etnomatemática, currículo e práticas sociais do mundo da construção civil*. Dissertação (Mestrado em Educação). São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2003.
- _____. *A "realidade" nas tramas discursivas de Educação Matemática Escolar*. Tese (Doutorado em Educação). São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2009.
- FERREIRA, Mariana Kawall Leal. Quando $1 + 1 \neq 2$. Práticas matemáticas no Parque Indígena do Xingu. In: FERREIRA, Mariana Kawall Leal (Org.). *Ideias matemáticas de povos culturalmente distintos*. São Paulo: Global, 2002. p.37-64.
- FRANKENSTEIN, Marilyn; POWELL, Arthur. *Ethnomathematics: Challenging Eurocentrism in Mathematics Education*. New York: SUNY Press. 1997.
- GIONGO, Ieda Maria. *Educação e produção do calçado em tempos de globalização: um estudo etnomatemático*. Dissertação (Mestrado em Educação). São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2001.
- _____. *Disciplinamento e resistência dos corpos e dos saberes: um estudo sobre a educação matemática da Escola Técnica Agrícola Guaporé*. Tese (Doutorado em Educação). São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2008.
- GLOCK, Hans-Johann. *Dicionário Wittgenstein*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1998.
- GRAYLING, A. C. *Wittgenstein*. São Paulo: Edições Loyola, 2002.
- HALMENSCHLAGER, Vera Lucia da Silva. *Etnomatemática: uma experiência educacional*. São Paulo: Summus, 2001.
- KNIJNIK, Gelsa. Educação matemática, exclusão social e política do conhecimento. *Bolema - Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro/SP, n.16, ano14, 2001. p.12-28.
- _____. Currículo, cultura e saberes na educação matemática de jovens e adultos: um estudo sobre a matemática oral camponesa. In: *V ANPEDSUL - Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul*, 2004a. (CD-ROOM)
- _____. Itinerários da etnomatemática: questões e desafios sobre o cultural, o social e o político na educação matemática. In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Cláudio Jose. *Etnomatemática, currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004b. p.19-38.
- _____. Etnomatemática e educação no Movimento Sem Terra. In: KNIJNIK, Gelsa;

WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Cláudio Jose. *Etnomatemática, currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004c. p.219-238.

_____. *Educação matemática, culturas e conhecimento na luta pela terra*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2006a.

_____. Regimes de verdade sobre a educação matemática de jovens e adultos do campo: um estudo introdutório. *Anais do III SIPEM – Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*. Águas de Lindoia, SP, outubro de 2006b.

_____. Educação matemática, currículo e diferença cultural. In: LOPES, Maura; FABRIS, Eli (Org.). *Aprendizagem & Inclusão: Implicações curriculares*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2010, p.51-68.

_____. Wittgenstein y las matemáticas en la forma de vida de los campesinos Sin Tierra de Brasil. *Perspectivas metodológicas*, v.11, 2011, p.36-48.

_____. Differentially positioned language games: ethnomathematics from a philosophical perspective. *Educational Studies in Mathematics*, v.80, 2012, p.87-100.

KNIJNIK, Gelsa; SILVA, Fabiana B. “O problema são as fórmulas”: um estudo sobre os sentidos atribuídos à dificuldade em aprender matemática. *Cadernos de Educação*, FaE/PPGE/UFPel. Pelotas, v.30, 2008, p.63-78.

KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda. Mathematics Education and Differential Inclusion: A Study about Two Brazilian Time-Space Forms of Life. *ZDM (Berlin Print)*, v.42, 2010, p.349-361.

KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; GIONGO, Ieda Maria; DUARTE, Claudia Glavann. *Etnomatemática em movimento*. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

LEITE, Carmen Becker. *Etnomatemática e currículo escolar: problematizando uma experiência pedagógica com alunos da 5ª série*. Dissertação (Mestrado em Educação). São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2005.

MEDEIROS, Nádia Jorge. *Narrativas sobre a tradição gaúcha e a confecção de bombachas: um estudo etnomatemático*. Dissertação (Mestrado em Educação). São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2005.

MIGUEL, Antonio; VILELA, Denise Silva. Práticas escolares de mobilização de cultura matemática. *Cadernos Cedes*, vol. 28, n.74, 2008. p.97-120.

MELLO, Rosália. “*É falta de oportunidade pela cor*”: narrativas sobre o negro e a discriminação racial produzidas numa experiência pedagógica. Dissertação (Mestrado em Educação). São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2006.

MORENO, Arley. *Wittgenstein: os labirintos da linguagem*. Ensaio introdutório. São Paulo: Moderna, 2000.

OLIVEIRA, Sabrina. *Matemáticas de formas de vida de agricultores do município de Santo Antônio da Patrulha*. Dissertação (Mestrado em Educação). São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2011.

POWELL, Arthur. Respecting mathematical diversity: An ethnomathematical perspective. *Acta Scientiae*. Canoas, v.11, n.2, 2009. p.39-52.

RIVERA, Silvia; BASSOLS, Alejandro T. *Wittgenstein en Español*. Remedios de Escalada: EdUNLa Cooperativa, 2009.

ROSA, Milton; OREY, Daniel Clark. For a Critical Ethnomathematics Perspective: Get off the dance floor and get on the balcony! *Acta Scientiae*. Canoas, v.12, n.2, 2010. p.9-21.

SANTOS, Marilene. *Práticas sociais produtivas e unidades de medidas em assentamentos do nordeste sergipano*. Dissertação (Mestrado em Educação). São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2004.

SCANDIUZZI, Pedro Paulo. O ensino de matemática na Transamazônica e a velhice Kayabi: duas experiências de trabalho etnomatemático. In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Cláudio José de. *Etnomatemática, currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2006. p.364-376.

SCHMITZ, Carmen. Caracterizando a matemática escolar. In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Cláudio José de. *Etnomatemática, currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004. p.396-418.

SILVA, Tomaz Tadeu da. Dr. nietzsche, curricularista – com uma pequena ajuda do professor Deleuze. In: *24ª Reunião da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação* (ANPED). Disponível em: <<http://www.anped.org.br>>. Acesso em: 06 ago. 2005.

SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu da. *Produção de sentidos e construção de conceitos na relação ensino/aprendizagem da Matemática*. Tese (Doutorado em Educação). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

SPENGLER, Oswald. *A decadência do Ocidente: esboço de uma morfologia da história universal*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1982.

WANDERER, Fernanda. *Educação de jovens e adultos e produtos da mídia: possibilidades de um processo pedagógico etnomatemático*. Dissertação (Mestrado em Educação). São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2001.

_____. *Escola e Matemática escolar: mecanismos de regulação sobre sujeitos escolares de uma localidade rural de colonização alemã do Rio Grande do Sul*. Tese (Doutorado em Educação). São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2007.

WITTGENSTEIN, Ludwig. *Investigações filosóficas*. Petrópolis: Vozes, 2004.

Recebido em: out. 2012 **Aceito em:** abr. 2013