

FORMAÇÃO DE GRUPOS DE ESTUDOS COM PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL NA PERSPECTIVA DA ETNOMATEMÁTICA

Ieda Maria Giongo*

Ademir de Cássio Machado Peransoni**

Marli Teresinha Quartieri***

* Universidade do Vale do Taquari - Univates. igiongo@univates.br

** Universidade Federal do Pampa - Unipampa. ademir.peransoni@universo.univates.br

*** Universidade do Vale do Taquari - Univates. mtquartieri@univates.br

Resumo

A presente pesquisa, desenvolvida na Univates – RS, com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), conforme Edital INEP CAPES 049/2012 - tem por objetivo central investigar as implicações pedagógicas advindas das discussões efetivadas em dois grupos de estudos com professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, tendo como aporte teórico o campo da etnomatemática. O material de pesquisa foi gerado por meio das discussões, gravadas e posteriormente transcritas, com professores de turmas de 4º e 5º anos de duas escolas públicas da região do Vale do Taquari, RS, bem como suas produções textuais escritas durante a realização de encontros dos dois grupos de estudos formados. A análise do referido material permitiu constituir as seguintes unidades de análise: a) Apego ao Formalismo Matemático por parte dos professores integrantes do grupo de estudo; b) Reconhecimento, paulatino, desses docentes, da existência de jogos de linguagem matemáticos não escolares.

Palavras-chave: escola básica, educação continuada, professor, matemática.

Abstract. Formation of study groups with teachers of early years of education in the ethnomatematics perspective. This research, developed at the Univates – RS, with support from the Higher Education Personnel Training Coordination (Notice INEP CAPES 049/2012), has as main objective investigating the pedagogical implications arising from the effect of the discussions in two study group with teachers of the first years of Elementary School, having as theoretical support the field of ethnomathematics. The research material was generated through discussions, recorded and transcribed, with teachers from groups of 4th and 5th grades of two public schools of the Taquari Valley, RS, as well as its written textual productions during the meetings of the two formed study groups. The analysis of this material allowed up the following units of analysis: a) Attachment to Mathematical Formalism by members of the study group; b) The recognition, from these teachers to the existence of non-school mathematical language games.

Keywords: basic school, continuing education, teacher, mathematics.

Introdução: sobre a temática e o referencial teórico

O presente texto relata um conjunto de resultados de uma investigação desenvolvida na Univates, RS, que conta com o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), conforme Edital INEP CAPES 049/2012. Especificamente,

procuramos investigar as implicações pedagógicas para o ensino de Matemática, advindas das discussões efetivadas em dois grupos de estudos com professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, tendo como aporte teórico o campo da Etnomatemática.

O interesse pela temática esteve alicerçado em dois motivos. O primeiro diz respeito à crescente relevância e necessidade de discussões sobre o ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e, conseqüentemente, pelas formações inicial e continuada de docentes que atuam nesse nível de ensino. De fato, estudos como os de Nacarato (2010, p.3) apontam que, para os professores que lecionam nos Anos Iniciais e cursam Pedagogia, “[...] as maiores dificuldades referem-se às marcas negativas que trazem com relação à disciplina e, conseqüentemente, aos bloqueios em relação a sua aprendizagem”. Ademais, para a autora, tal situação faz com que sejam necessárias “[...] práticas de formação nas quais essas crenças e esses modelos de aulas sejam explicitados, discutidos e problematizados durante a graduação” (p. 3). Nessa ótica, entendemos também ser importante estender tais ações para a formação continuada de docentes, pois têm sido recorrentes as enunciações, nos meios escolares e não escolares, sobre as dificuldades apresentadas pelos professores desse nível de ensino no que tange à elaboração de atividades no âmbito do ensino de Matemática.

O segundo motivo aludiu à necessidade de duas escolas vinculadas ao projeto. Estas foram denominadas “parceiras”, tendo em vista que uma das premissas centrais do grupo de pesquisadores ao qual estamos integrados reside em pesquisar “com” a escola, em detrimento de “sobre” a escola e “na” escola. Desse modo, as investigações efetivadas nesses educandários ocorreram somente após a anuência das equipes diretivas e dos docentes envolvidos e sob demandas, sendo que seus resultados foram amplamente divulgados nessas instituições. À época da investigação, as direções das duas escolas demonstraram interesse em enveredarmos numa investigação que preconizasse professores, Matemática e Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Com relação ao referencial teórico escolhido para sustentar a investigação, apoiamos-nos em Knijnik et al (2012, p. 23) quando apontam que a Etnomatemática “[...] vem se constituindo como um campo vasto e heterogêneo, impossibilitando a enunciação de generalizações no que diz respeito a seus propósitos investigativos ou a seus aportes teóricos-metodológicos”. As autoras ainda inferem que, na visão de D'Ambrósio – considerado o “pai” da Etnomatemática –, são consideradas, entre outras, como formas de Etnomatemática, “[...] a Matemática praticada por categorias profissionais específicas, em particular pelos matemáticos, a Matemática Escolar, a Matemática presente nas brincadeiras infantis [...]” (p. 23). Nesse registro teórico, as Matemáticas Acadêmica e Escolar também são Etnomatemática, tendo a segunda herdado, de acordo com as Knijnik et al (2012, p.25), a transcendência da primeira, e “[...] a Matemática Escolar não é entendida como um mero conjunto de conteúdos a serem transmitidos aos estudantes de modo a oportunizar o desenvolvimento de seu raciocínio lógico”. Assim,

[...] o pensamento etnomatemático, assim como o concebemos, entende a Matemática Escolar como uma disciplina diretamente implicada na produção de subjetividades, como uma das engrenagens da maquinaria escolar que funciona na produção dos sujeitos escolares. Isto é, nós sujeitos escolares – aqui compreendidos como estudantes, professores e demais membros da escola –, somos assujeitados, damos sentido às nossas vidas e às coisas do mundo, “nos tornamos o que somos” também por meio do que aprendemos e ensinamos e de como isso é feito nas disciplinas escolares, em particular, na disciplina Matemática (Knijnik et al, 2012, p. 25).

Nesse cenário, optamos pela perspectiva etnomatemática concebida pelo Grupo Interinstitucional de Pesquisa em Educação Matemática e Sociedade (GIPEMS) - Unisinos, para quem a Etnomatemática “[...] orienta-se em uma direção filosófica. Mais especificamente, tem como referencial teórico o pensamento de Michel Foucault e as ideias do ‘Segundo Wittgenstein’” (Knijnik et al, 2012, p. 28), que têm concebido a Etnomatemática

[...] como uma caixa de ferramentas que possibilita analisar os discursos que instituem as Matemáticas Acadêmica e Escolar e seus efeitos de verdade e examinar os jogos de linguagem que constituem cada uma das diferentes Matemáticas, analisando suas semelhanças de família [...] nessa conceituação, ecoa a voz do “Segundo Wittgenstein”. Suas posições em Investigações Filosóficas nos ajudam a considerar que não existe uma única Matemática. [...] os argumentos do filósofo sobre como funciona a linguagem apontam para a ideia de que não existe “a linguagem”, senão linguagens, no plural, identificando-as com uma variedade de usos.

Dessa forma, as ideias do filósofo Ludwig Wittgenstein, que, como exposto anteriormente, têm servido de base para o entendimento da Etnomatemática descrito por Knijnik et al, (2012), são produtivas para que se (re)pense a existência de uma linguagem universal. Para Wittgenstein, não é mais possível falarmos em linguagem, mas sim em linguagens, pois, de acordo com Moreno,

É possível traçar limites segundo objetivos determinados, mas isso não implica que tais limites existam por si próprios, independentemente dos objetivos que nós próprios traçamos – ou dito de outra maneira, **os limites dos conceitos não são independentes de nossa ação, ganhando consistência e sentido apenas quando são relativos aos usos determinados que pretendemos fazer dos conceitos. A exatidão conceitual é, assim, um atributo do uso** (Moreno, 2000, p. 54, grifos nossos).

Segundo Moreno (2000), o filósofo procura definir as relações linguísticas estabelecidas desde sempre e para sempre, ligando as palavras e as expressões da língua a objetos, os quais dariam sentido às atividades humanas estabelecidas no mundo. “O mundo fornece então a base fixa à linguagem” (Moreno, 2000, p. 22). Ainda de acordo com as interpretações do citado autor, Wittgenstein forneceu, durante boa parte do século XX, matrizes de reflexões sobre a linguagem que influenciaram importantes escolas filosóficas. As suas primeiras inquietações estavam relacionadas a como os sons são compreendidos e por quê. “Qual seria o sentido das palavras e sons que emitimos, ao emergir dessas questões [...] sua obra aparece como impenetrável e esotérica por vezes; sua vida, como excêntrica e inconstante” (Moreno, 2000, p. 9).

Assim sendo, fundamentados nas ideias explicitadas pelo autor anteriormente referenciado, podemos inferir que a linguagem aparece associada a partir de proposições, “[...] a teoria da proposição como imagem dos fatos” (Moreno, 2000, p. 16), constituídas única e exclusivamente de nomes que se relacionam a objetos que integram a realidade. Dessa forma, fecha-se o leque de possibilidades lógicas de combinação, compondo uma relação de designação inflexível e rígida, e, nessa visão, os nomes estão ligados apenas aos objetos e às suas realidades combinatórias. O autor, ao examinar a obra de Wittgenstien, expressa que o filósofo, em sua trajetória, muda suas concepções, pois, a partir de seu trabalho denominado

“Investigações Filosóficas”, concebe outras formas de pensar a linguagem e as relações linguísticas. “A proposição deixa de ser um modelo fixo e exato dos fatos para ser, agora, concebida como uma forma instável de representação, na medida em que sempre pode ser revista e reformulada” (p. 23). As ideias de Moreno (2000) vêm ao encontro das reflexões de Condé (2004, p. 45-47) quando este expressa que “[...] a significação de uma palavra é dada a partir do uso que dela fazemos em diferentes situações e contextos”. Ainda segundo este autor, “[...] é crucial para que a concepção semântica seja constituída pela concepção predominantemente pragmática” (p.47).

Conforme os autores, nesse segundo momento de sua obra, Wittgenstein rompe com as suas primeiras ideias, contrariando as próprias reflexões. Nessa concepção, consoante os autores, Wittgenstein passa não mais a definir a linguagem como algo fixo, imutável e ligado diretamente a objetos, mas discorre no sentido de que a pergunta pela designação da linguagem se tornou incabível, sendo adequado perguntar não qual o sentido da palavra, mas quais nós lhe atribuímos por meio de acordos preestabelecidos para assim defini-la. Logo,

[...] 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 [...] (Knijnik et al, 2012, p. 31).

Não há, nesse sentido, algo comum a todos os jogos. Ademais, essas semelhanças podem variar de um jogo para outro, ou ainda dentro de um mesmo jogo. Como bem aponta o Wittgenstein (1991, p.39), “[...] assim se envolvem e se cruzam as diferentes semelhanças que existem entre os membros de uma família: estatura, traços fisionômicos, cor dos olhos, o andar, o temperamento, etc”. E completa afirmando: “E digo: os 'jogos' formam uma família” (p.39). Assim, segundo Moreno (2000, p. 23), a palavra está vinculada à “[...] ideia de que não há uma forma prototípica da proposição nem uma análise do significado que pudesse fornecer unidades irreduzíveis e definitivas”, pois, como enfatiza o autor, “[...] os jogos de linguagem não se restringem apenas a palavras, mas a atitudes que possibilitam a compreensão de um processo de uso de linguagem [...]” (p. 55). Dessa maneira,

Aprendemos com Wittgenstein, assim, que não existem fundamentos últimos, nem na possibilidade dos fatos, nem na essência da forma lógica. **É de nossos usos, de nossos jogos de linguagem, enfim, de nossa forma de vida, que estabelecemos nossas significações, etc. com as quais damos sentido ao que nos cerca** (Condé, 2004, p. 81, grifos nossos).

A busca pela superação de limites para o uso das palavras por meio dos jogos de linguagem, que ancora as diversas atividades humanas, está presente nas ideias de Moreno (2000) e Condé (2004) quando eles exercem suas reflexões em relação à vida e à obra de Wittgenstein. Tais reflexões convergem com as de Ubiratan D’Ambrósio (2009), o assim chamado “pai da Etnomatemática”:

Embora o conhecimento seja gerado individualmente, a partir de informações recebidas da realidade, **no encontro com o outro se dá o**

fenômeno da comunicação [...] as informações captadas por um indivíduo são enriquecidas pelas informações captadas pelas informações captadas pelo outro. [...] Assim, desenvolve-se o conhecimento compartilhado pelo grupo (D'Ambrósio, 2009, p. 32, grifos nossos).

Conforme o autor, a linguagem exerce papel fundamental no desenvolvimento das relações sociais e culturais visando sanar os seus anseios imediatos e os futuros. “[...] em todas as espécies vivas, a questão da sobrevivência é resolvida por comportamentos de resposta imediata, [...]” (D'Ambrósio, 2009, p. 27).

Munidos dos aportes teóricos até aqui explicitados, na próxima seção abordamos a perspectiva metodológica adotada na investigação.

A perspectiva metodológica

A investigação realizada teve como base a metodologia de pesquisa qualitativa, tendo em vista que, no referencial teórico da Etnomatemática, as pesquisas de cunho qualitativo e inspirações etnográficas têm mostrado sua produtividade, tais como as de Grasseli (2012), Zanon (2013) e Picoli (2010). Estudos como os de Giongo (2001) já apontavam que, ao usarmos a expressão “inspirações etnográficas”, não temos a pretensão de efetivar uma etnografia tal como a descrita pelos antropólogos, embora, segundo a autora, “[...] tenha utilizado, para a compreensão de meu objeto de estudo, técnicas e procedimentos a ela vinculados, tais como observação direta e participante, entrevistas e diário de campo” (p. 21).

Assim como Grasseli (2013) aponta em seu trabalho, também não é nosso intuito fazer uso de dados estatísticos na análise do material de pesquisa que emergiu da composição dos grupos de estudos com professores da Escola Básica. Ressaltamos, entretanto, que tal escolha não prescinde que seja feita uma investigação tendo como pressupostos o rigor e o método, pois, como bem aponta Costa (2002, p. 154),

[...] pesquisa é uma atividade que exige reflexão, rigor, método e ousadia. Lembre sempre que nem toda a atividade intelectual é científica. O trabalho científico é um entre outros e tem particularidades. Há muitas atividades intelectuais que requerem habilidades complexas e sofisticadas, mas não se encaixam em parâmetros de cientificidade. Embora estes parâmetros sejam cada vez mais amplos e flexíveis, eles existem e são distintos desta atividade. O fato de não existir “o método” distinto da ciência, não significa que se possa fazer pesquisa sem método. O trabalho de investigação não pode prescindir de rigor e método, mas você pode inventar seu próprio caminho. Muita dedicação às leituras, muita persistência e domínio de habilidades para expressar-se, acuidade e curiosidade estão entre os requisitos de quem se dedica à pesquisa.

Ao estudarmos as ideias de Costa (2002), compreendemos que deveríamos encontrar nosso próprio caminho e, com persistência e ousadia – calcadas no rigor metodológico e ético –, colaborar para a emergência de discussões no âmbito das Ciências Exatas. Ainda a respeito de pesquisa qualitativa, cabe destacar as ideias de Bauer e Gaskell (2002, p. 24), para quem “[...] o que a discussão sobre a pesquisa qualitativa tem conseguido é desmistificar a sofisticação estatística como o único caminho para se conseguir resultados significativos”. Há, pois, muitos caminhos para se fazer pesquisa em educação e, em especial, em Educação

Matemática. Estes nascem, sobretudo, de escolhas pessoais e profissionais, como é o caso deste estudo.

Cumpra destacar que as atividades deste projeto se efetivaram a partir da assinatura das declarações dos diretores dos educandários envolvidos, e o termo de livre consentimento, pelos professores participantes. Tal preocupação esteve ligada à questão da ética em pesquisa, pois, conforme aponta Costa (2002, p. 153), ciência e ética caminham juntas e “[...] não se pode fazer qualquer coisa em nome da ciência. O conhecimento é uma das mais belas façanhas do espírito humano, mesmo assim, e por isso mesmo, sua produção deve obedecer a preceitos éticos [...]”.

Os grupos de estudos de professores ocorreram separadamente em cada escola, nos horários de reunião dos participantes, evitando, dessa maneira, deslocamentos e possíveis transtornos, e espaçados a fim de que os docentes pudessem realizar leituras e ressignificá-las. Assim, de posse desses cuidados metodológicos, o projeto foi dividido em duas etapas: uma que se desenvolveu no segundo semestre de 2013; outra, nos primeiros e segundos de 2014. O fato ocorreu tendo em vista a falta de tempo hábil no ano de 2013 para atender às necessidades da pesquisa e não sobrecarregar os professores envolvidos. Uma das participantes foi transferida de escola durante a realização da pesquisa e, portanto, participou de apenas três encontros.

Os docentes envolvidos – três e quatro, respectivamente de cada uma das escolas – variavam quanto à idade, tempo de serviço e graduação. Por serem professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, haviam cursado Magistério. Entretanto, as graduações eram distintas: quatro (inclusive o único homem) eram pedagogos; duas, professoras de Língua Portuguesa e uma, de História. Apenas um estava há menos de uma década no Magistério, e as idades variavam entre 30 e 55 anos.

Inicialmente, desenvolvemos, em cada grupo, leituras de aportes teóricos com enfoque no campo da Etnomatemática. Privilegiaram-se, assim, textos que explanavam problematizações de práticas pedagógicas, e, na sequência, foi apresentada a trajetória histórica da Etnomatemática. Por fim, abordamos “pesquisas com ênfase em Etnomatemática”, ocasião em que discutimos algumas delas que, necessariamente, não discorriam questões vinculadas à escola. Esses estudos se mostraram produtivos na medida em que os participantes evidenciaram compreender a existência de Matemáticas não Escolares.

O material de pesquisa foi composto por diário de campo do pesquisador e das docentes envolvidas no estudo, entrevistas gravadas com os visitantes e professores, as quais foram posteriormente transcritas, além das atividades produzidas pelas professoras e alunos. Não se trata de enfatizar, portanto, a melhor Matemática – Escolar ou não Escolar –, tampouco “classificar”, em ordem hierárquica, os enunciados dos indivíduos das comunidades ou participantes dos grupos de estudos. Nessa perspectiva, Fischer (2002, p. 45) declara que operar nesse referencial teórico implica não tomar

[...] nada por fixo ou garantido, portanto, seu método ensina a considerar as experiências historicamente singulares, referidas ao objeto que investigamos: nelas, nos defrontamos não mais com as *coisas em si*, mas com produtos do discurso, um discurso que se transforma, pois que está vivo em multiplicadas lutas, em inúmeros jogos de poder.

Desse modo, (re)conhecendo as ideias de Ludwig Wittgenstein e as premissas constantes no referencial teórico da investigação, assentadas no campo da Etnomatemática,

buscamos, com o grupo de estudo dos professores integrantes desse processo investigatório, identificar possíveis relações entre os jogos de linguagem matemáticos gestados nas formas de vida não escolar e escolar. Portanto, não tivemos a pretensão de emitir juízo de valor ou justificativa em prol de um ou outro, mas sim estabelecer, com os docentes, um processo reflexivo que permitisse o desenvolvimento do conhecimento pedagógico, vinculado ao campo da Etnomatemática, por meio de um grupo de estudos, visando analisar as repercussões do exame de tais jogos para as práticas pedagógicas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Na seção a seguir, expressamos dois resultados do processo investigativo.

Problematizando os resultados

A análise do material de pesquisa permitiu a emergência de duas unidades de análise: a) Apego ao Formalismo Matemático por parte dos professores integrantes dos grupos de estudo; b) Reconhecimento paulatino, desses docentes, da existência de jogos de linguagem matemáticos não escolares. Os excertos a seguir especificam a primeira delas.

Professora 1: Até às vezes eles dizem pra mim, profe, eu fiz a conta “de cabeça”, mas eu não sei botar no papel. Digo, mas tenta, **põe de um jeito, de outro como tu arquitetou essa resposta, me diga da onde você tirou, eu necessito da conta...** Ele é malandro também, daí eu fico às vezes de olho nele, mas um dia eu fiquei cuidando, ele não estava colando de ninguém, ele fez a conta na cabeça, ou na classe, e ele riscou tudo. **Eu disse: Cadê o cálculo?** Está por aí, eu vou te dar, espera aí, e não mostrou nada, só faz de cabeça [...] Veja só o aluno 4, ele é bem gênio, ele olha assim e faz a conta, **eu não aceito isso aqui. Como não?** Ele discute comigo, **eu quero as provas do teu cálculo, eu quero os cálculos.** Ele fica me olhando, aí profe, por favor! Ele se coloca em questionamento né? Aí eu já sei isso, eu já sei o que ele quer dizer, **porque eu tenho que fazer essas contas?** Mas teus colegas quebrando a cabeça e tu já vem com as respostas, **não aceito.**

Professora 2: Eu tenho aqui um aluno e lá na outra escola tenho outro... mais de um e o aluno 2 que me refiro é assim. Ele te dá à resposta de imediato. Mas, às vezes, ele não sabe montar no papel a conta, daí eu digo, mas eu quero aprender do teu jeito, **eu digo pra ele, que tu não fez cálculo, tu não fez nada aí, cadê a conta?**

Professora 5: Agora, eu gosto da matemática, tu podes trabalhar de tantas maneiras, geralmente eles trazem maneiras diferentes, **mas quase sempre são doutrinados a fazer sempre do um mesmo jeito.**

Os depoimentos dos professores evidenciam, sobretudo, preocupação com relação à estrutura do cálculo a ser desenvolvido pelos alunos. Outros estudos apontam a existência do formalismo no cotidiano escolar, tais como os de Wanderer (2007), quando a autora, ao entrevistar um dos integrantes de sua pesquisa, estudantes à época da Campanha de Nacionalização, relatou que estes evidenciaram que “[...] na escola era necessário fazer a conta escrita, pois o professor queria ver, queria que a gente [os alunos] mostrasse como foi feita a conta” (Wanderer, 2007, p.167). Em convergência com essa ideia, os professores entrevistados também apresentaram tais preocupações, expressas, por exemplo, em “eu quero as provas do teu cálculo, eu quero os cálculos”, “eu digo pra ele, que tu não fez cálculo, tu não fez nada aí, cadê a conta?” e “geralmente eles trazem maneiras diferentes, mas quase sempre são doutrinados a fazer sempre do um mesmo jeito”. De fato, uma das professoras reconheceu sua afinidade com as regras da Matemática Escolar, afirmando que os alunos sofriam um

“processo de formalização”, usualmente exercido sem amplas considerações com relação aos conhecimentos dos estudantes.

Ademais, emergiam declarações de procedimentos estruturados em sala de aula que buscavam relações com o cotidiano dos alunos. No entanto, os modos adotados para o desenvolvimento dos cálculos consideravam apenas os jogos de linguagem matemáticos usualmente presentes na escola. Uma professora relatou uma de suas atividades em sala de aula que demonstrava especificamente esta condição:

Professora 3: Fui fazer uma avaliação agora, né? Fiz uns problemas, de multiplicação por dois algarismos, 4º ano né? Por um algarismo e multiplicação por dois algarismos. Foi bem interessante, mas aí eu trabalhei bem detalhado pra ele, a questão da multiplicação primeiro os termos, bem certinho. Daí eu coloquei um problema bem assim ó: Bianca comprou um notebook, pagou 12 parcelas, de R\$ 144,00. Sua amiga Marina comprou o outro notebook e pagou 7 parcelas de R\$ 344,00. Quem pagou mais pelos notebooks? **Eu sou bem exigente, assim, acertou a quantidade, então só a metade da nota.** Quem não soube a diferença, ganhou só a metade também. Isso é interessante porque eles são familiarizados com isso, né? Toda hora, eles vêem na televisão, 7 parcelas, então eu puxei isso... O que é a parcela? O que é a multiplicação? Como parcelas iguais? Frisei bem essa ideia. Em janeiro tu compra, paga uma parcela de R\$ 120,00, fevereiro R\$ 120,00. A venda foi em 12 parcelas de R\$ 120,00. Aí eu disse vamos somar? E eles responderam não professor, é só multiplicar 120 por 12. No outro dia perguntei, 10 parcelas de 120. Dá 1200 professor!! Como tu sabe? É só jogar o 0 pra trás, ou seja, **eles estavam familiarizados com esses modos de calcular e chegou um ponto que faziam de cabeça.**

Professor 4: É, sim, só que quando eu questiono alguns alunos, eles fazem de cabeça, vão direto pra resposta e tem dificuldade de dizer como que chegou, **mas outros conseguem colocar no papel e atender as regrinhas.**

Cabe aqui destacar dois pontos. O primeiro diz respeito às recorrentes afirmações dos professores com relação ao uso do formalismo constante em suas declarações, o que nos levou a concordar com as ideias de (Knijnik et. al, 2012, p. 85) quando declaram que

[...] professores e professoras se sentem pressionados por “cumprir o programa”. Resistem ao “novo”, não porque avaliem que seu trabalho docente usual esteja produzindo tão bons resultados, mas porque temem se aventurar por caminhos outros que não aqueles nos quais realizaram seus estudos e sua formação profissional.

A falta do estabelecimento de relações entre os jogos de linguagem escolares e os presentes nas formas de vida não escolares tem produzido nos estudantes uma ojeriza pela disciplina. Ademais, a ênfase excessiva em métodos quantitativos na resolução de atividades em sala de aula parece excluir possibilidades da emergência do raciocínio qualitativo, que para D’Ambrósio (2009, p. 18-19),

[...] é essencial para se chegar a uma nova organização da sociedade, pois permite exercer crítica e análise do mundo em que vivemos. Deve, sem qualquer hesitação, ser incorporado nos sistemas educacionais. Essa incorporação se dá introduzindo nos programas, em todos os níveis de escolaridade, estatística, probabilidades, programação, modelagem [...] e outras áreas novas emergentes na ciência atual.

O segundo ponto, decorrente do primeiro, evidencia que os discentes dos professores participantes da investigação também faziam uso de regras usualmente presentes na Matemática Escolar, como pode ser visualizado na enunciação de um docente: “Em janeiro, tu compra; paga uma parcela de R\$ 120,00; fevereiro, R\$ 120,00. A venda foi em 12 parcelas de R\$ 120,00. Aí eu disse: vamos somar? E eles responderam: não professor, é só multiplicar 120 por 12”. Ao comentar que “é só multiplicar 120 por 12”, o aluno expôs uma das regras frequentemente presentes na Matemática Escolar, oriunda da operação multiplicação. Tal entendimento de etnomatemática está de acordo com as ideias de Oliveras e Blanco Álvarez (2016, p. 477) quando estes explicitam, entre outros, o perfil dos professores da Escola Básica, sujeitos de sua pesquisa, que operavam aspectos culturais em sua docência. Para eles, o tipo de docente denominado “etnomatemático” “[...] trabalha, em aula, as matemáticas escolares e as extraescolares, reconhecendo a importância e o papel formador de ambas” (tradução nossa).

A segunda unidade de análise emergiu a partir da problematização de textos sobre as matemáticas não escolares. Na ocasião, uma das participantes declarou que as leituras a levaram a compreender os cálculos que sua mãe fazia quando compunha o preço do melado que confeccionava em uma pequena fábrica na zona rural.

Professora 2: É como no cálculo do preço do melado, nós fizemos o melado no domingo passado, por exemplo, cinco reais o vidro, eu disse à minha mãe, e ela me disse, tá muito barato porque ela viu lá no mercado da rodoviária que uma garrafinha tá três ou quatro reais. E ainda é refinado, não é do batido, o batido é mais caro. No ano passado fiz duzentos e poucos reais, eu não calculei direito, tu vê se tu deixa a cana na roça para estragar, tu deixa de ganhar, e veja só esse é o ganho da minha mãe, eu ajudo ela a vender. E pelo serviço que dá em casa é barato, veja só em casa eu coo ele e dá bastante trabalho, mas como eu disse pra ela, são amigas, são colegas, deixa o preço velho para ficar na média.

A composição do preço do melado fabricado pela professora e sua mãe não estava alicerçado em cálculos matemáticos formalizados pelas escolas, mas nas condições que a forma de vida lhes oferecia. Tal procedimento atendia às suas necessidades diárias, suprindo, assim, as suas expectativas quanto à composição de uma cifra que valorizava o resultado de seus esforços laborais. O reconhecimento de outros jogos de linguagem, que não apenas os da forma de vida escolar emergiram seguidamente nos encontros de estudos. Os professores 1 e 4 explicitaram esse entendimento ao declararem que:

Professora 1: A gente pode ver, a partir desses trabalhos, [referindo-se aos trabalhos de Giongo (2008) e Knijnik et al (2012) estudados nos encontros do grupo] ver assim, ah... como o pessoal tá buscando esses jogos de linguagem, em determinadas formas de vida e como eles estão conseguindo fazer essa relação. Se eles estão conseguindo ou se não estão conseguindo também. **Penso que isso a gente ouve em sala, mas parecia não escutar realmente, não tinha noção do quanto se pode trabalhar com os diferentes jogos de linguagem, do potencial dessa matemática. Assim acontece com a matemática, de dentro da sala de aula, eu sei que a fórmula de Pitágoras vai me dar os ângulos retos e eu vou conseguir construir uma parede, eu tenho a fórmula, eu detenho, entre aspas, poder; só que lá na forma de vida lá do pedreiro, por exemplo, quando ele vai construir, não tem nada disso. Ele aprendeu por convivência e conveniência ou com alguém, com conhecimento passado por outro, consegue desenvolver isso aí, basicamente ele forma um jogo de linguagem, se tu chegar e perguntar pra ele, como que tu faz essa parede? Ele vai te responder, sei bem que é assim pois meu pai é pedreiro e tem pouca formação escolar, no entanto se perguntares a ele, vai te dizer tudinho como faz. Ele diz, aí eu puxo uma trena aqui, vai dar tantos metros, multiplico por aqui, vai me dar a resposta.**

Professor 4: Os jogos de linguagem aqui são outros, **as produtoras têm uma percepção diferente e estabelecem relações onde parece que a maior necessidade é estar de acordo com as outras produtoras para não deixar de vender o seu produto**, ou seja, é esta dinâmica particular e específica que determinará o valor do seu queijo, **isso pode ser trabalhado de maneira diferenciada em sala de aula** [fez referência ao texto constante na dissertação de Zanon (2013)]. Sempre tenho em minha sala alunos que desenvolvem três a quatro maneiras de fazer os cálculos. Quando eu trabalho a matemática, eu sempre tenho alunos que chegavam a 3 ou 4 formas diferentes de calcular, só agora começo a perceber, eu acho, parece que achei de onde vem tudo isso **e vejo nesses modos uma possibilidade para ensinar melhor a matemática.**

Os depoimentos dos professores vão ao encontro das ideias de Knijnik et al (2012, p.84) no instante em que as autoras declaram que “[...] ao ampliar o repertório dos jogos de linguagem matemáticos ensinados na escola, estamos possibilitando que nossos alunos aprendam outros modos de pensar matematicamente, as outras racionalidades”.

Professor 4: Olha só, quando a gente coloca alguns cálculos na sala de aula, **a gente não considerava outros jogos de linguagem**, então a gente coloca um cálculo lá. Vamos supor, tem 10 metros quadrados de área e um galão pinta 5 metros, né? E aí pedimos faça a conta, quantos galões precisariam para pintar esses 10 metros quadrados? **De acordo com o pintor que entrevistamos, em uma situação onde ele tem que lixar tudo e remover a tinta, é um fator externo** [jogo de linguagem], **depende do que tu vai pintar, se for madeira nova esse cálculo não serviria.** É, na embalagem diz somente a média, não considera essa situação, a madeira nova, às vezes tem que dar 3, ou 4 de mão conforme o relato do pintor.

Durante os comentários, evidenciaram-se, com nitidez, aspectos relacionados ao reconhecimento da influência da forma de vida na emergência dos jogos de linguagem matemáticos. Em ambas as citações, é atribuído o bom desempenho nos cálculos do aluno e do sogro de uma das professoras, aqueles feitos “de cabeça”, ao vínculo que este possuía com a profissão de pedreiro.

Professora 3: Tenho alunos do meio rural, e hoje me parece muito mais interessante colocar uma atividade assim ó. Um agricultor plantou tantos pés de milho em tantas fileiras de milho... muito mais interessante do que eu colocar, comprou um televisor de tantas polegadas por tantas parcelas. Assim ó, o agricultor plantou, separou, tantas carreiras, 20, 10 carreiras de milho, com 15 pés em cada fileira. E plantou, 100, 12 carreiras de milho com 120 pés de milho. Quantos pés de milho ele plantou. Aí eles vão saber em uma fileira tem tantos [...] já sabem, **isso é do cotidiano deles, da vida deles, da cultura deles.** Eu penso em colocar esses tipos de situações para formular problemas pra eles, é totalmente diferente do que trabalhamos aqui na escola da cidade. Eu acho que a matemática, ela é muito boa de ensinar, quando conseguimos tecer relações com algo que eles vivenciam, os faz lembrar-se das aulas. Mas **só agora passo a considerar uso a oralidade deles e suas experiências cotidianas.** Também faço probleminhas usando muito o português para que eles desenvolvam as duas áreas.

Professor 6: Seguidamente a gente vê em reportagens ou documentários, por exemplo um que vi esses dias, de uma favela, em que uma menina começou um projeto social aos 16 anos de idade, tentou resgatar a cultura carioca, aquela cultura bem tradicional, da década de 30. Para isso, ela fez um grande projeto social, hoje ela tem lá um prédio cheio de salas de aula, e ela atende 800 alunos, ou seja, foi buscar naquela cultura do passado, aquela cultura da educação tradicional, daquela cultura familiar meios para ensinar. Então, eu acho que essa reformulação, esse reconhecimento e validação da cultura na educação, passa por repensar outros modos de trabalhar matemática,

distintos, não só o nosso tradicional, né? Penso que **o conjunto de relações de uma cultura é que determina os jogos de linguagem matemáticos, pois são estes que atendem às suas necessidades e expectativas cotidianas.**

Professora 5: [referindo-se à fala da professora 3] É, isso apareceu no texto da Zanon (2013), pois parece que **o que determina o preço do queijo é as relações que se estabelecem entre as produtoras** da região onde estas estão inseridas, como que uma espécie de regulação social, uma ou outra controla o preço e todas controlam simultaneamente o preço dos grandes mercados.

Logo, é importante observar esses jogos de linguagem, os quais poderão promover outros modos de ensinar e aprender as matemáticas, fatores que permitirão outras formas de construir o conhecimento. De fato, refletir sobre as atividades cotidianas dos alunos possibilita a produção do conhecimento matemático por meio dos jogos de linguagem. Nesse sentido, D'Ambrósio (2009, p. 19) argumenta que:

Ao reconhecer que indivíduos [...] de uma comunidade, de um grupo compartilham seus conhecimentos, tais como a linguagem, os sistemas de explicações, os mitos e cultos, a culinária e os costumes, e têm seus comportamentos compatibilizados e subordinados a um sistema de valores acordados pelo grupo, dizemos que estes indivíduos pertencem a uma [mesma] cultura.

Outra conclusão emergiu quando problematizávamos os estudos de Giongo (2001), que explorou os jogos de linguagem presentes em uma indústria metalúrgica, na qual um dos funcionários utilizava uma tora de madeira e uma lâmina de aço para encontrar o ponto médio de barras de ferro de, aproximadamente, 50 centímetros. Ao achar o ponto de equilíbrio da peça, ele tinha certeza de que aquele local era o ponto médio da barra de metal. Nesse sentido, os professores reconheceram que:

Professora 3: Essa maneira como o funcionário calcula o ponto médio é bastante distinta daquela que adotamos em sala, com certeza atende as suas expectativas e se aplica com precisão no seu meio e me parece bastante prática e eficiente, pelo menos atende suas necessidades diárias, de pressa e eficiência. Acho que é isso que a fábrica pede, só que esse cálculo é bastante distinto da matemática escolar, mas no seu trabalho é bastante eficiente e prático.

Nesse seguimento, outra professora explicitou uma atividade, constante em nossos estudos e com relação bem próxima à exposta anteriormente. Tal atividade é oriunda dos textos integrantes da dissertação de mestrado de Grasseli (2012) que desenvolveu sua pesquisa com trabalhadores rurais viticultores.

Professora 5: As atividades por eles [viticultores] identificadas mostram-se por vezes distantes dos ensinamentos acadêmicos, quando ele falou que alguns agricultores fazem a medição da capacidade das pipas por meio de uma lata de vinte litros, **é uma estratégia usada para atender a sua atividade de maneira prática e segura, não envolve cálculo matematicamente instituído, mas dá certo e penso, é claro, que é uma prática mais comum na sua cultura.** Essa forma de cálculo é distinta da acadêmica, o que me surpreendeu também.

Professora 3: Talvez essa tranquilidade quanto ao volume das pipas seja o que levou eles a usarem como unidades de medidas as latas, o outro usou os garrafões, e fica claro na pesquisa do Grasseli (2012) que a maioria desses agricultores declaram que as suas principais preocupações eram a

família, a lavoura e a produção, parece que deixando que a exatidão do volume total da produção seja apenas uma consequência do fato de que tudo estando bem, a colheita e produção serão as melhores possíveis.

Professor 4: Quando o texto fala da produção do vinho, **traz uma outra perspectiva, aparece novamente a relação dos cálculos com fatores externos**, a confecção do vinho, por exemplo, não depende somente da quantidade correta de uva a ser moída e fermentada, mas de uma série de fatores que influenciam não somente na quantidade como na qualidade do vinho que será fabricado. **Ele citou o tipo de uva, o amadurecimento, o uso do cacho na fermentação e a presença ou não de agentes biológicos, tudo isso é específico e é válido em suas formas de vida e, determinará os seus jogos de linguagem matemáticos, dá certo, é um cálculo deles.** Talvez não seja aplicado na escola, mas que atende suas expectativas.

Professora 2: Não consegui identificar nos cálculos feitos pelos produtores de vinho ou pelo tanoeiro, relação próxima as atividades escolares, seus modos de viver fazem uso de uma matemática específica e um pouco diferente da nossa, né? Aqui as semelhanças de famílias são poucas, há outros modos de calcular.

Professora 1: Temos distintas as formas de vida em nossa clientela, mas a maioria é cidadina, numa outra escola eu tenho uma clientela mais, que vem do mundo rural, enfim. **É nessas formas de vida que a gente passa a buscar matemática, especificamente, pesquisar, ir lá e dar uma olhadinha**, como está, vê como essa matemática é trabalhada, aplicada no meio onde se insere, sempre fazendo essa ligação [...] tentando fazer, não que necessariamente tenha que ter né? Mas enfim, é buscar novas possibilidades para ensinar a matemática.

Dessa forma, o reconhecimento da influência da forma de vida na problematização dos jogos de linguagem matemáticos em distintas formas de vida pode representar um importante passo na valorização e validação de tais jogos, oriundos de diferentes culturas, nos meios escolares e acadêmicos, pois [...] as relações entre indivíduos de uma mesma cultura (intraculturais) e sobretudo as relações entre indivíduos de culturas distintas (interculturais) representam o potencial criativo da espécie (D'Ambrósio, 2009, p. 59). Seguindo as ideias do autor, o potencial criativo da espécie emerge das múltiplas relações e das afirmações acordadas pelos indivíduos em busca da proteção, projeção e manutenção de um indivíduo específico ou de grupos que compõem determinadas culturas. Nesse sentido, expressa que a educação promove os integrantes da sociedade como um todo, buscando [...] “a aquisição e utilização dos instrumentos comunicativos, analíticos e materiais que serão essenciais para o seu exercício de todos os direitos e deveres intrínsecos à cidadania” (p. 66).

A seguir, explicitamos as considerações finais que apontam a continuidade de estudos da temática.

Considerações finais

Duas ideias centrais compõem estas considerações finais. A primeira indica que as teorizações da Etnomatemática, conforme descrita por Knijnik et al (2012), deram sustentação ao processo investigativo, estruturaram os encontros e promoveram uma consistente mudança de olhar dos docentes envolvidos pois, como afirma Costa (2002, p. 146), “É o fim do essencialismo. É o advento de novas concepções em que o contingente substitui o transcendente. [...] em permanente recomposição e reinvenção de nossas identidades”. Nessa ótica, ainda para a autora, na pós-modernidade, “[...] estão sob suspeita aquelas concepções

que deram sustentação à Modernidade, entre elas: a suposição de uma ordem universal; um modelo [único] de racionalidade (o ocidental) [...]”.

Por conta disso, nesta investigação, buscamos destacar a importância de propor aos professores em formação continuada acesso ao exame de variados jogos de linguagem, não se restringindo àqueles usualmente presentes na forma de vida escolar ou não escolar, pois, por um lado, “Seria um preço ‘demasiadamente alto’ ignorar os jogos de linguagem matemáticos que, por não serem marcados pelo formalismo, pela neutralidade, pela ‘pureza’, pela pretensão de universalidade” (Knijnik et al, 2012, p. 84), são considerados de menor valor perante os gestados na Matemática Escolar. Mas é preciso que se diga: nós todos também circulamos por tais formas de vida e, portanto, aprender como ali se pratica os jogos de linguagem matemáticos deve ser parte dos processos educativos das novas gerações.

Por outro lado, os resultados desta investigação também foram produtivos na medida em que os participantes compreenderam que a Matemática Escolar é uma Etnomatemática, constituída por jogos de linguagem que possuem regras específicas e que geram um tipo específico de racionalidade. Nessa ótica, não se trata de excluir dos currículos escolares os jogos de linguagem matemáticos presentes na matemática escolar e/ou acadêmica. Trata-se de oportunizar aos professores em formação continuada e a seus estudantes, o acesso a variados jogos de linguagem, gestados nas distintas formas de vida. O desenvolvimento dos estudos embasados no campo da Etnomatemática proporcionou “[...] virar ao avesso” o que fazemos, pôr em questão as verdades que fazem de nós o que somos, [...] examinar nossas práticas escolares, [...] para abrir possibilidades a outros modos de significar nossas vidas e a sociedade na qual vivemos” (Knijnik et al, 2012, p. 82).

Em efeito, é necessário ponderar que “[...] estamos cientes da necessidade de democratizar o acesso ao conjunto de jogos de linguagem que têm sido nomeados por Matemática” (Knijnik et al, 2012, p. 82), tendo em vista que tais jogos são socialmente legitimados e dão suporte às novas tecnologias que podem melhorar a qualidade de vida das pessoas. Ademais, “É nesse sentido que consideramos a importância de que as novas gerações tenham possibilidades de dominar, na sua complexidade e abrangência, a gramática que institui o saber matemático acadêmico” (p. 84).

A segunda ideia evidencia a importância de repensarmos a formação continuada de professores. Parece-nos imprescindível que não é mais possível apostarmos em formações nas quais os docentes apenas são consumidores passivos de um conjunto de atividades prontas e acabadas, usualmente preparadas pelos pesquisadores das Universidades. Há que se pensar em formações nas próprias escolas com grupos menores e, sobretudo, com propostas que levem os docentes a estudar, debater e teorizar sobre práticas pedagógicas. Tais ideias podem ser decisivas para que os principais atores do processo – docentes da Escola Básica – reflitam sobre pesquisas efetivadas em ambientes acadêmicos. Como bem apontou, no último encontro, um dos participantes, ao fazer uma avaliação das atividades desenvolvidas, “Se existe como contestar o sentido único das palavras e das colocações, podemos também contestar a existência de um único jeito de calcular né?”

Referências

Bauer, M. W. & Gaskell, G. (2002). Qualidade, Quantidade e Interesses do Conhecimento. In: Bauer, M. W. & Gaskell, G. (org). *Pesquisa Qualitativa com Texto. Imagem e Som*, Rio de Janeiro, Vozes, 2002, pp.(17 – 36).

- Condé, M. L. L. (2004). *As Teias da Razão: Wittgenstein e a crise da racionalidade moderna*. Belo Horizonte: Argvmentvm.
- Costa, M. V. (2002). Uma agenda para jovens pesquisadores. In: COSTA, Marisa Vorraber (org). *Caminhos investigativos II: outros modos de pensar e fazer pesquisa em educação*. Rio de Janeiro, DP&A (pp. 143–156).
- D´Ambrósio, U. (2009). *Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- Fischer, R. M. B. (2002). Verdades em suspenso: Foucault e os perigos a enfrentar In: Costa, Marisa. Vorraber. (org). *Caminhos investigativos II: outros modos de pensar e fazer pesquisa em educação*. 2. ed. Reimpressão. Rio de Janeiro, Lamparina editora, p. 49 – 72.
- Giongo, I. M. (2001). *Educação e Produção do Calçado em Tempos de Globalização: um estudo etnomatemático*. Dissertação de Mestrado. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo.
- Giongo, I. M. (2008). *Disciplinamento e Resistência dos corpos e dos Saberes: um estudo sobre a educação matemática da Escola Estadual Técnica Agrícola Guaporé*. Tese de Doutorado. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo.
- Grasseli, F. (2012). *Educação Matemática, Etnomatemática e Vitivinicultura: analisando uma prática pedagógica*. Dissertação de Mestrado. Centro Universitário UNIVATES, Lajeado.
- Knijnik, G. et al. (2012). *Etnomatemática em movimento*. Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- Moreno, A. R. (2000). *Wittgenstein: os labirintos da linguagem: ensaio introdutório*. Campinas, SP: Moderna.
- Nacarato, A (2010). A formação matemática das professoras de séries iniciais: a escrita de si como prática de formação. *Bolema*, 23 (37), 905-930.
- Oliveras, M. L. & Álvarez Blanco, H. (2016). Integración de las etnomatemáticas em el Aula de Matemáticas: posibilidades y limitaciones. *Bolema*, 30 (55), 455-480. doi: 10.1590/1980-4415v30n55a08.
- Picoli, F. D.C. (2010). *Alunos/as surdos/as e processos educativos no âmbito da Educação Matemática: problematizando relações de exclusão/inclusão*. Dissertação de mestrado. Centro Universitário UNIVATES, Lajeado.
- Wanderer, F. (2007). *Escola e Matemática Escolar: Mecanismos de regulação sobre sujeitos escolares de uma localidade rural de colonização alemã do Rio Grande do Sul*. Tese de Doutorado. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo.
- Wittgenstein, L. (1991). *Investigações filosóficas*. São Paulo: Nova Cultural.

Zanon, R. (2013). *Educação Matemática, Formas de Vida e Alunos Investigadores: um estudo na perspectiva da etnomatemática*. Dissertação de Mestrado. Centro Universitário UNIVATES, Lajeado.

Recebido em: 01/06/2016

Aprovado em: 28/11/2018