

A pesquisa como experiência educativa em cursos de Pedagogia e Matemática

Claudia Glavam Duarte - FACOS

Palavras-chave: Práticas – Sociais ; Pesquisa; Jogos de linguagem.

1. Configurando o terreno da pesquisa

Este trabalho tem por objetivo desestabilizar o solo das idéias pré-concebidas que fixam uma determinada maneira e jeito de ser prof. de Matemática e de lidar com os conhecimentos matemáticos vinculados à área educacional. Tal trabalho alinha-se ao desejo de produzir novos sentidos para as situações vividas e com isso, potencializar diferentes formas de pensamento que gerem outras experiências pedagógicas para a área da Educação Matemática. Dito de outra forma, a intenção deste trabalho

não é nunca declarar ou assumir, nem denunciar ou prescrever, mas sim soltar o ar fresco das outras possibilidades, combater a besteira e os clichês, potencializar aquilo que aumenta as forças da afirmação, não da negação, não do luto e da ausência, não das ironias cansadas e tristes, mas do humor e da vida” (SILVA; CORAZZA; ZORDAN, 2004, p.220)

“Soltar o ar fresco das outras possibilidades” implica fazer um deslocamento, para pensar na educação. Tal deslocamento pode ser pensado a partir da metáfora utilizada por Foucault sobre “livros-verdade” e “livros-experiência”. Nas palavras de Foucault (apud Gondra e Kohan, 2006):

há os livros-verdade, escritos para transmitir o que se sabe, para comunicar o que se pensa e para reafirmar a relação com o saber, na qual se encontra instalado o autor no início do livro. E há os livros-experiência, escritos para problematizar a relação com a verdade e, em última instância, para se transformar o que se pensa e o que se é. (Ibidem,p.22).

A contraposição entre verdade e experiência, formulada por Foucault, abre um campo infinito de possibilidades para pensarmos a educação já que existem diferenças “*entre um pensar que legitima e outro que dessacraliza; entre um que consagra o já pensado e outro que busca pensar de outro modo*”.(Ibidem, p.25). É na esteira destas intenções que busco me abrigar ao relatar as pesquisas que venho desenvolvendo junto a estudantes de graduação. Neste sentido,

tenho buscado empreender a possibilidade, tanto para mim quanto para meus alunos, de vivenciar a dicotomia entre um professor-verdade e um professor-experiência.

O material empírico que serve de análise neste trabalho é proveniente de pesquisas realizadas por estudantes do curso de Pedagogia e de Licenciatura em Matemática da Faculdade Cenecista de Osório, elaboradas nas disciplinas de Fundamentos e Metodologia da Matemática II e Tópicos em Educação e Trabalho respectivamente. Tais pesquisas, realizadas pelos discentes, têm como suporte teórico a Etnomatemática¹ e como objetivo apreender, da forma mais densa as práticas sociais analisadas, com seus detalhes e riquezas. Desta forma, os alunos fazem uso de técnicas e procedimentos oriundos da Etnografia, tais como: observações diretas, entrevistas semi-estruturadas, diário de campo e fotos.

Tal empreendimento encontra terreno fértil na medida em que a Faculdade Cenecista em que atuo e realizo essa experiência pedagógica está localizada no município de Osório, distante aproximadamente, 90 quilômetros da capital do estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - Brasil. Esta condição possibilita à instituição atender alunos provenientes de várias cidades litorâneas como, por exemplo: Tramandaí, Capão da Canoa, Xangrilá, Atlântida, Arroio do Sal, Torres e Cidreira entre outras. Também estão presentes alunos de Santo Antônio da Patrulha, e outras regiões não litorâneas. Esta diversidade geográfica e cultural tem se constituído em um importante subsídio para as pesquisas realizadas.

Motivados pelas problematizações e pelas reflexões ocasionadas pelas leituras em Etnomatemática, os alunos são desafiados a “olhar de forma mais densa” para as práticas cotidianas desenvolvidas por suas comunidades. Buscam desta forma, olhar para as especificidades, os detalhes, para aspectos que poderiam ser considerados triviais ou óbvios. Neste sentido, são incentivadas a experimentar o que Clifford Geertz (2001) denomina de distanciamento ou desprendimento, uma atividade que segundo este autor é de fundamental importância para as pesquisas. Em sala de aula tais práticas sociais, como por exemplo, a produção de mel por apicultores do balneário Pinhal, a prática da pesca nas regiões litorâneas, a

¹ O campo da Etnomatemática é composto por uma heterogeneidade de abordagens. No entanto, a perspectiva que assumo neste trabalho está em estreita ligação com àquela apontada por Gelsa Kmijnk (2006) ao afirmar que esta vertente da Educação Matemática está interessada em “estuda[r] os discursos eurocêntricos que instituem a matemática acadêmica e a matemática escolar; analisa[r] os efeitos de verdade produzidos pelos discursos da matemática acadêmica e da matemática escolar, discuti[r] questões da diferença na educação matemática, considerando a centralidade da cultura e das relações de poder que a instituem, problematizando a dicotomia entre cultura erudita e cultura popular na educação matemática” (Ibidem, p 120).

produção de aguardente, rapadura e melado, produtos típicos da região de Santo Antônio da Patrulha, entre outros, assumem o caráter de objeto de estudo e investigação. Além de inserir-se de forma mais densa nas práticas cotidianas desenvolvidas pelas culturas locais os alunos são motivados a identificar os conceitos matemáticos presentes em tais práticas e, principalmente, analisar os diferentes modos de operar pela comunidade com estes conhecimentos. Para fins de análise foram considerados dois trabalhos elaborados por alunos do curso de Licenciatura em Matemática e um do curso de Pedagogia, realizados no primeiro semestre de 2006.

Os fios teóricos utilizados para compor o tecido de análise e que possibilitaram constituir um novo sentido para examinar os trabalhos de pesquisa desenvolvidos pelos alunos estão inspirados nas teorizações do filósofo Ludwig Wittgenstein, mais especificamente, o segundo Wittgenstein² e das formulações teóricas do campo etnomatemático produzidas principalmente por Ubiratan D'Ambrosio (1993,1999, 2001,2002) e Gelsa Knijnik (2004, 2006).

2. produzindo novos sentidos para as pesquisas realizadas

A filosofia wittgensteiniana da segunda fase, conforme aponte em outro lugar (DUARTE, 2003) desestabiliza a compreensão da linguagem enquanto representação do mundo, ou seja, sugere um profundo questionamento e uma crítica ao paradigma da representação, seja ele proveniente de uma concepção metafísica ou empirista. Dito de outra forma, para este filósofo, o que conhecemos, damos significados, não está no objeto em si, fruto de uma essência, intenção esta do idealismo nem na positividade dos fatos, justificativa do empirismo. Neste sentido, Wittgenstein se afasta do idealismo por não crer na essência do significado e, por outro lado, também do empirismo por não acreditar na objetividade do objeto ou dos fatos. Para este

² A obra de Wittgenstein apresenta duas filosofias radicalmente diferentes. A primeira está representada em sua obra *Tractatus Lógico-Philosophicus* (1921), na qual o autor procura, segundo Condé (1998, p. 42), “traçar um limite para o pensar, ou melhor, para a expressão dos pensamentos, pois, como esclarece, ainda no prefácio, este limite é possível de ser traçado na linguagem [...]”. Wittgenstein examina, através dos seguintes questionamentos, a essência da linguagem: “O que é a linguagem? Qual sua essência, função e estrutura?” (1998, p. 49). A segunda filosofia wittgensteiniana encontra-se principalmente desenvolvida na obra *Investigações Filosóficas* (1953). Nesse estudo, o autor muda radicalmente suas concepções sobre a linguagem. “Não devemos perguntar o que é a linguagem, mas de que modo ela funciona. Não nos cabe buscar uma suposta essência oculta na linguagem, mas tão somente compreender os diversos usos da linguagem” (1998, p. 86). Muitas têm sido as formas de referir-se à segunda perspectiva adotada por Wittgenstein sobre a linguagem. Neste trabalho faço uso da expressão “segundo Wittgenstein”, assim como Geertz (2001, p. 9), para referir-me à concepção adotada pelo filósofo na obra *Investigações Filosóficas*

filósofo, o significado e por conseguinte o conhecimento se dá no uso que fazemos da linguagem em uma dada forma de vida. Sua concepção de linguagem afirma não existir

[...] a **linguagem**, mas simplesmente **linguagens**, isto é, uma variedade imensa de **usos**, uma pluralidade de funções ou papéis que poderíamos compreender como **jogos de linguagem**. Entretanto, como também não há uma função única ou privilegiada que possa determinar algum tipo de essência da linguagem, não há também algo que possa ser a essência dos **jogos de linguagem**. (WITTGENSTEIN APUD CONDÉ, 1998, p. 86, grifos do autor).

Wittgenstein, ao afirmar a inexistência de uma essência da linguagem, admite que nenhuma linguagem pode pretender-se universal. Existem linguagens e lógicas particulares, e estas são fruto do contexto onde estão inseridas. Nesta perspectiva, a obra de Wittgenstein fornece a possibilidade de questionarmos a pretensão de universalidade da linguagem da Matemática acadêmica. Para este filósofo, existem jogos de linguagem, e estes estão articulados com as possibilidades de seu uso, com as formas de vida, o que significa a inviabilidade de uma linguagem universal, ideal. Todos os jogos de linguagem possuem perfeição desde que façam sentidos dentro de uma determinada forma de vida. Isto implica que, (...) *Naturalmente, formas de vida diversas estabelecem[çam] práticas diferenciadas, assim também, gramáticas diferentes e, conseqüentemente, inteligibilidades diferentes. Nesse sentido, não se pode falar da inteligibilidade do mundo, mas de inteligibilidades possíveis.* (CONDÉ, 2004, p.110)

Identificar diferentes práticas sociais e analisar suas gramáticas intrínsecas e, por conseguinte mapear campos de “*inteligibilidades possíveis*” vem sendo parte integrante das pesquisas realizadas pelos estudantes. Este foi o caso de uma pesquisa realizada com um catador de produtos recicláveis da cidade de Osório³. Para calcular o preço a ser recebido quando da venda de seus produtos, o entrevistado punha em ação estratégias diferenciadas das que normalmente são ensinadas na escola. Segundo ele:

(...) se caso fossem 300 Kg de papelão, a 12 centavos [o quilo], seria... 100 Kg dá 12 pila, né? 200 Kg dá 24, conta feita! 300 Kg então vai dá... trinta e... seis, é o que dá!”.

³ Trabalho intitulado “Saberes matemáticos dos catadores de produtos recicláveis da cidade de Osório”, realizado por Clairton Camini e Ana Kelly dos Santos.

Oh, aqui tem 1 Kg, vamos dizer, 1Kg é 25 [centavos], 2 Kg é 50 centavos..., 3 Kg é 75 centavos..., 4 Kg é 1 pila, 5Kg dá... 1 e 25. Eu me perco muito, a memória falha! 1,50..., 1,75..., 2 pila..., 2,25..., 2,50. Dez quilos dá 2,50, então 20 Kg dá 5 pila. Quarenta [Kg] dá 10 pila, e 10 Kg quanto é que dá que eu tinha dito?

As estratégias que foram postas a operar, por este entrevistado, estão em estreita relação com as regularidades estratégicas do cálculo oral apontada por Knijnik (2002)⁴ ao analisar as práticas matemáticas de camponeses pertencentes ao Movimento Sem Terra no sul do Brasil. Tais regularidades dizem respeito a “estreita vinculação das estratégias de cálculo com às contingências onde as mesmas estão situadas” (...) a estratégia de adicionar, a partir da decomposição de valores a serem computados oralmente”(Ibidem, p.4) e, por último, a autora ainda aponta que ocorre “a estratégia de duplicação presente nas multiplicações”(ibidem,p.4).

É possível inferir que as regras postas a operar por este entrevistado, no jogo de linguagem próprio de sua forma de vida, contribuí para um afastamento da idéia de essência, de modos únicos e privilegiados de lidar com conceitos matemáticos, e põe em evidencia que “*na matemática estamos convencidos de proposições gramaticais; logo a expressão, o resultado desse convencimento é que seguimos uma regra*” (WITTGENSTEIN APUD CONDÉ, 2004, p.92). Neste sentido,

A tarefa do matemático não é descobrir essências, mas operar com regras. A matemática não precisa de um fundamento, mas, da mesma forma que as outras proposições de nossa linguagem, necessita de um “clarificação de sua gramática. (CONDÉ,2004, p.92-93).

Desta forma, tenho disponibilizado, aos meus alunos, a oportunidade de evidenciar, “clarificar”e legitimar, no currículo escolar as diferentes gramáticas presentes em suas comunidades.

Outro trabalho realizado por estudantes do curso de licenciatura em Matemática evidenciou a utilização de unidades de área diferenciadas⁵ por trabalhadores rurais. Tais unidades eram utilizadas pelos moradores do sexto distrito de Santo Antônio da Patrulha,

⁴ Sobre este assunto ver KNIJNIK, Gelsa. Educação matemática: o profano e o sagrado no currículo escolar. In: V colóquio sobre questões curriculares e I Congresso Luso-brasileiro, 2002, Braga. CD-Room, 2002.

⁵Este trabalho foi intitulado: Os saberes matemáticos do homem do campo e foi realizado pelas acadêmicas Letícia da Silva Schneider, Marilú Pereira Grandini e Mary Gesiani Knevit Gil.

região tipicamente rural, quando da plantação de mandioca para alimentação de bovinos durante os meses de inverno. Segundo um dos entrevistados para a preparação do plantio:

São necessários 4 dias de trabalho de um homem e 2 bois, para a primeira preparação, e se espera mais ou menos 1 mês, pois a grama que fica embaixo da terra virada tem que apodrecer. Volta a encruzar a terra (preparar a terra pelo lado contrário), e gasta mais 4 dias. Não é necessário esperar para terminar o trabalho. Pela terceira vez a terra é preparada, então é hora de “enrregar” (fazer as valas) com o arado de boi. As mudas são de mais ou menos 10 cm, usa como referência o tamanho do dedo de um homem.

Ao referir-se ao tempo necessário até a mandioca ser colhida ele respondeu:

É uns 8 meses, mas é dado duas capinas. Um homem capina 1 tarefa e meia por dia. As medidas são de 10 x 20 braças. Uma braça mede 2 metros e 20cm, não é uma braça de homem, pois braça de homem é usada para medir laço de gaúcho, um laço bom tem que ter 12 vezes o tamanho do laçador, os braços abertos dá mais ou menos o tamanho das pessoas.

Em análise realizada pelo grupo de estudantes envolvidos nesta pesquisa, foram evidenciadas as seguintes relações matemáticas presentes neste jogo de linguagem: uma tarefa mede 968m, como um homem capina 1 tarefa e meia por dia, serão então $968 + 484 = 1.452\text{m}$ por dia. Uma quadra mede 17.424m, divididos por 1.452m obtém-se como resultado 12. Dessa forma, são necessários 12 dias de trabalho para capinar. Como são 2 capinas, isso representa 24 dias de trabalho acrescidos de mais 9 dias para a preparação da terra e plantio, somando-se 33 dias ao todo.

A colheita sendo boa, de acordo com o agricultor, pode render até 1.500kg de mandioca por tarefa, o que significa o alimento de um bovino durante o inverno. Pois este consome o equivalente a 10kg de mandioca por dia.

Neste sentido, é possível inferir que os trabalhos, desenvolvidos pelos alunos da graduação, têm buscado evidenciar as diferentes gramáticas, enquanto regras engendradas em uma determinada forma de vida, pois para Wittgenstein

(...) o cálculo, na medida em que é um operar com regras, é um tipo específico de jogo de linguagem. Em outras palavras, as inferências em um cálculo matemático, por exemplo, são estabelecidas pelas regras, pelos jogos de linguagem próprios à matemática. Na medida em que a matemática é um produto cultural, isto é emerge em uma forma de vida, ela também é entendida como um jogo de linguagem. (CONDÉ,2004 p. 52).

Analisar tais trabalhos na perspectiva proposta por Wittgenstein implica em considerar a existência de diferentes forma de matematizar o mundo. De forma mais radical, implica em entender que nossas certezas e verdades são construídas pelo uso que fazemos da linguagem e que esta está alicerçada na gramática dentro de uma determinada forma de vida.

Penso que a filosofia wittgensteiniana apresenta um novo campo de possibilidades para pensarmos as pretendidas concepções de universalidade da matemática acadêmica pois, “ não apenas mostra o que é aceito como correto ou não pela gramática, mas também o próprio modo como se determina, em uma dada forma de vida, o que é entendido como correto ou não.” (CONDÉ,2004,p.27). Neste sentido, possibilitar identificar estes “modos de determinação” integra os objetivos estabelecidos para as pesquisas que busco desenvolver junto aos alunos da graduação.

3. Resultados provisórios

As pesquisas que vem sendo realizadas pelos alunos do curso de Licenciatura em Matemática , além de evidenciar gramáticas e formas de inteligibilidades diferenciadas no que se refere a formas de matematizar o mundo, tem também contribuído para reflexões no campo educacional. Tais reflexões vão desde a possibilidade de uma incursão mais densa na própria cultura, até a problematização dos sentidos e significados construídos para o aprender e o ensinar. Isto fica bastante evidenciado nas conclusões dos trabalhos e nas narrativas dos alunos sobre a pertinência desta proposta pedagógica.

Além de aprender com eles, de forma mais detalhada uma prática social que me acompanhou desde pequena, mas que não era muito valorizada por mim, foi possível durante este estudo, re-significar o

que é aprender e, principalmente legitimar minha cultura, pois tanto para eles quanto para mim, ter a cultura local examinada e problematizada em um espaço acadêmico, a sala de aula da graduação, era algo “estranhamente” inédito e incrivelmente prazeroso.⁶

Durante esses quatro anos em que cursamos a faculdade de licenciatura em matemática esta é a primeira vez que nos sentimos convidados a buscar uma relação entre os saberes do “mundo da escola” com os saberes do “mundo do trabalho”, embora muitas vezes tenhamos ouvido que é preciso valorizar os conhecimentos trazidos pelos alunos. Passamos então a observar com olhos mais aguçados nosso próprio cotidiano em busca dessa relação.

Podemos afirmar que essa pesquisa colaborou para que conseguíssemos não somente identificar a matemática, mas também como essas pessoas vêem e diferenciam essa matemática que realizam da matemática aprendida na escola.⁷

Penso que “olhar” para situações cotidianas, para situações já vividas e atribuir novos sentidos implica, no limite, escapar da captura de discursos hegemônicos no campo da Educação Matemática, construindo, desta forma, a possibilidade de um pensar movido por uma inquietação permanente. Além disto, tais pesquisas tem dado suporte para uma discussão sobre os mecanismos que estão ativamente envolvidos na legitimação do que conta como próprio/impróprio, válido/não válido para compor o currículo escolar, identificando como as relações de poder operam e de que forma vão construindo os processos de naturalização e de inevitabilidade de certas formas de contar, inferir, calcular, medir, enfim, de explicar o mundo presente nos currículos. No entanto, é possível inferir que tais modos de operar, por divergirem daqueles ensinados na escola, são desvalorizados pelas comunidades pesquisadas. Neste sentido, as pesquisas desenvolvidas na perspectiva acima apresentada, inserem-se na árdua tarefa dos trabalhos que buscam desestabilizar o solo fixo das possibilidades de lidar com o conhecimento matemático, com a Educação Matemática e, principalmente, com modos de ser e tornar-se professor de matemática.

Referências Bibliográficas

⁶ Relato feito pela aluna do curso de Pedagogia Renata Carlos ao referir-se a sua pesquisa sobre a produção de melado na região de Santo Antonio da Patrulha.

⁷ Relato feito por Ana Kelly e Clairton como parte da conclusão de seu trabalho de pesquisa

- CONDÉ, Mauro Lúcio Leitão. *Wittgenstein Linguagem e Mundo*. São Paulo: Annablume, 1998.
- CONDÉ, Mauro Lúcio Leitão. *As Teias da razão: Wittgenstein e a crise da racionalidade moderna*. Belo Horizonte: Argvmentvm Editora, 2004.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Educação para uma sociedade em transição*. São Paulo: Papyrus, 1999.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Etnomatemática*. 2. ed. São Paulo: Ática, 1993.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan . *Etnomatemática e Educação. Reflexão e Ação*, Santa Cruz do Sul: UNISC, v. 10, n. 1, p. 7-19, jan./jun. 2002.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- DUARTE, Claudia Glavam. *Etnomatemática, currículo e práticas sociais do mundo da construção civil*. São Leopoldo: UNISINOS. Dissertação (Mestrado em Educação), Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2003.
- GEERTZ, Clifford. *Nova luz sobre a Antropologia*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2001.
- GONDRA, José; KOHAN, Walter Omar. Apresentação- Foucault 80 anos. In: GONDRA, José; KOHAN, Walter Omar (orgs). *Foucault 80 anos*. Belo Horizonte. Autêntica, 2006.
- KNIJNIK, Gelsa. *Educação matemática, culturas e conhecimento na luta pela terra*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2006.
- KNIJNIK, Gelsa. Pesquisa em etnomatemática em tempos pós-modernos. In: UNESCO-SAARMSTE Conference Workshop, University of KwaZulu, Natal/South Africa 8-10 oct. 2004.
- KNIJNIK, Gelsa. *Educação matemática: o profano e o sagrado no currículo escolar*. In: V colóquio sobre questões curriculares e I Congresso Luso-brasileiro, 2002, Braga. CD-Room, 2002.
- SILVA, Tomaz; CORAZZA, Sandra; ZORDAN, Paola. *Linhas de escrita*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.
- WITTGENSTEIN, Ludwig. *Investigações filosóficas*. 3.ed. Petrópolis: Vozes, 2004.