



USOS/SIGNIFICADOS DA ETNOMATEMÁTICA NA EXPLORAÇÃO DE MEDIDAS MOBILIZADOS POR ESTUDANTES NA FORMAÇÃO INICIAL

USES / MEANINGS OF ETHNO MATHEMATICAL IN THE EXPLORATION OF MOBILIZED MEASURES BY STUDENTS IN INITIAL TRAINING

Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra¹

Anna Regina Lanner de Moura²

Resumo

O jogo de cena narrado se inscreve nos rastros do diálogo, “Prática da Confeção da *Kushma* e do Arco e Flecha na cultura *Ashaninka*”³, iterado da pesquisa de doutorado, “Percorrendo usos/significados da matemática na problematização de práticas culturais na formação inicial de professores”, defendida na Universidade Federal do Acre em 2016. Pesquisa esta realizada com enfoque na formação inicial de professores de Matemática no âmbito das disciplinas de Estágio Supervisionado e Prática de Ensino de Matemática, desta universidade e referenciada na terapia wittgensteiniana e desconstrução derridiana. Os personagens tecem um diálogo ficcional num modo terapêutico desconstrucionista de ver/analisar o corpus da pesquisa constituído pelas falas videografadas e registros escritos de estudantes e da docente produzidos no âmbito dessas disciplinas. Na visão terapêutica,

¹ Doutora em Educação, Ciências e Matemática através da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC/ com polos na UFMT, UEA, UFPA); Professora Associada do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade Federal do Acre (CCET/UFAC) e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática/Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM/UFAC); Líder do Grupo de Pesquisa “Grupo de Estudos e Pesquisas em Linguagens, Práticas Culturais no Ensino de Matemática e Ciências (GEPLIMAC)”. E-mail: simonechalub@ufac.br.

² Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP); Doutora da Universidade UNICEUMA/São Luís do Maranhão; Líder do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática desta mesma universidade e foi membro fundador e é membro integrante do Grupo Interinstitucional de pesquisa PHALA da Faculdade de Educação da UNICAMP; Professora Doutora aposentada da Faculdade de Educação da UNICAMP; Colaboradora e orientadora, do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática-PPGECM/REAMEC do Instituto de Educação da Universidade Federal do Mato Grosso-UFMT. E-mail: lanner4@unicamp.br.

³ Traduzida como “seres humanos”, “nossa gente”, “meus parentes”, “meu povo”. Ao longo da história, foram identificados como: *Ande, Anti, Chunchu, Pilcozone, Tamba, Campari*. Todavia, são mais conhecidos pelo termo '*Campa*' ou '*Kampa*', nome frequentemente utilizado por antropólogos e missionários para designar os Ashaninka de maneira exclusiva ou os Aruak sub-andinos de forma genérica - com exceção dos Piro e dos Amuesha. No Brasil a população Ashaninka é estimada em 1.645 pessoas, que ocupam uma área aproximada de 341.987 ha no Vale do Juruá, Estado do Acre, distribuída em cinco terras indígenas. (IBGE, 2010). Povo reconhecidamente guerreiro foi incorporado ao sistema seringueiro, forçado a realizar “correrias” contra outros povos indígenas, principalmente de língua Pano, que dificultavam a exploração da seringa na região. Os padrões promoveram o acirramento de brigas com seus inimigos tradicionais, que culminou na dizimação dos Amauaka. Em troca desse serviço, recebiam produtos manufaturados, tornando-os dependentes da sociedade envolvente. (SIASI/SESAI, 2014). Disponível em: <<https://ti.socioambiental.org/pt-br/#!/pt-br/terras-indigenas/3717>>. Acesso em: 02 fev. 2016.

não se trata de verificar o nível de compreensão atingido, mas apenas de gerar a compreensão ao descrever os usos mobilizados na prática formativa.

Palavras-chave: Terapia desconstrucionista. Problematização de usos de conceitos de medidas. Práticas escolares. Diálogo ficcional. Formação Inicial.

Abstract

The Narrated Scene Game follows the traces of the dialogue, "Practice of Kushma and Bow and Arrow Making in Ashaninka Culture," iterated from the doctoral research, "Traversing uses / meanings of mathematics in the problematization of cultural practices in the initial formation of professors" defended at the Federal University of Acre in 2016. This research was carried out on focusing on the initial formation of Mathematics teachers within the scope of the Supervised Internship and Mathematics Teaching Practice disciplines of this university and referenced in Wittgensteinian therapy and Derrida deconstruction. The characters weave a fictional dialogue in a deconstructive therapeutic way of seeing / analyzing the corpus of research constituted by videographed speeches and written records of students and teachers produced within these disciplines. In the therapeutic view, it is not a question of verifying the level of understanding reached, but only of generating the understanding in describing the uses mobilized in the formative practice.

Keywords: Deconstructionist therapy. Problematization of uses of concepts of measures. School practices. Fictional dialogue. Initial formation.

Introdução

O ato narrativo desenvolvido nesta pesquisa se caracteriza como ficcional, por apresentar um discurso nele produzido de dupla voz: a do aqui agora em que ocorre o ato de contar orientado pela intencionalidade da pesquisa e a dos eventos de sala de aula nele recontados. Esta concepção inspira o ato narrativo desenvolvido nesta pesquisa ao performar um diálogo ficcional nos rastros das falas videografadas e dos registros escritos de estudantes e da docente das disciplinas de Estágio Supervisionado na Extensão e na Pesquisa I e II; Prática de Ensino de Matemática I e II do Programa de Licenciatura da Universidade Federal do Acre, campo da pesquisa. A palavra rastro assume, no presente texto, o sentido de iterações dessas falas e registros. Dos textos de McDonald (2001), intitulado "*Wittgenstein, Narrative Theory, and Cultural Studies*" e "*The narrative act: Wittgenstein and narratology*" é possível compreender que para este autor o narrar é um contar e o discurso narrativo é mediado e suspenso entre duas orientações espaço-temporais. Sendo assim, itera discursos preexistentes e os deforma.

O diálogo ficcional, aqui encenado⁴, consiste num percurso terapêutico desconstrucionista⁵ dos usos/significados dos conceitos de medidas, mobilizados por dois estudantes estagiários, ao desenvolver com futuros professores em formação inicial e por conseguinte com alunos de 6º ano de uma escola pública do Acre a atividade, “*A Confeção da Kushma e do Arco e Flecha*”, atribuída por eles à prática de “Confeção da *Kushma* e do Arco e Flecha na cultura *Ashaninka*”. O exercício proposto da terapia é aquele citado por Vilela (2013, p. 37), “a terapia procura um caminho a partir de cada atividade conceitual, em sua peculiaridade, jamais propondo um procedimento padrão”. Diz Moreno (1993, p. 39), “A terapia filosófica quer evitar uma dieta unilateral de imagens exclusivistas.”. Analogamente, com este exercício, quer-se evitar imagens exclusivistas da matemática, mais especificamente, usos exclusivistas de conceitos de medidas.

A prática de confeção da *Kushma* e do Arco e Flecha na cultura *Ashaninka* faz parte dos conjuntos de práticas da “matemática escolar”, adjetivação esta incluída no conjunto de adjetivações da matemática descrita e analisada por Vilela (2013) que nessa pesquisa foi ampliada ao introduzir sub-adjetivações da “matemática escolar” que emergiram na investigação, tais como: matemática escolar com base na etnomatemática na qual focalizamos a experiência vivenciada na aldeia *Ashaninka*. Segundo a autora, essas adjetivações expressam usos diferentes de conceitos matemáticos em diferentes jogos de linguagens, desconstruindo a crença de que o saber matemático consiste num único saber universal e apontam para uma constituição de esquemas teóricos específicos, que indicam as condições de sentido e inteligibilidade de diferentes situações, épocas e lugares da vida.

O objetivo do percurso terapêutico instituído no diálogo da Prática da Confeção da *Kushma* e do Arco e Flecha consistem em ampliar a compreensão dessa prática na formação inicial de professores.

É feito um recorte intencional da totalidade do diálogo realizado entre os estagiários e os alunos. Segundo McDonald (2001), um diálogo uma vez acontecido não mais será possível reproduzi-lo de modo idêntico às condições em que aconteceu, mas somente encená-lo nos rastros de seus significados. Neste sentido este recorte passa a ser uma

⁴ A expressão *Jogo de Cena*, utilizada por Maingueneau (1993, p. 29), “apoiando-se em modelos emprestados do direito, do teatro ou do jogo, a pragmática tentou inscrever a atividade da linguagem em espaços institucionais. Na perspectiva pragmática, a linguagem é considerada como uma forma de ação; cada ato da fala [...] é inseparável de uma instituição, aquela que este ato pressupõe pelo simples fato de ser realizado”.

⁵ A “Terapia Desconstrucionista” como uma atitude metódica de pesquisa foi instituída por pesquisadores do Grupo PHALA do Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da UNICAMP, inspirados na terapia filosófica de Wittgenstein e no conceito de desconstrução de Derrida, em uma de suas linhas de pesquisa, tendo como precursores os pesquisadores: Miguel (2016) e Moura (2015).

enxertia⁶ do diálogo acontecido na intencionalidade deste artigo. Analogamente, neste texto, o diálogo discorre com propósitos diferentes dos propósitos pelos quais foi mobilizado pelos estagiários em sala de aula. Isto é, os estudantes estagiários mobilizaram o diálogo sobre os objetos com o objetivo de seus alunos aprenderem a definir conceitos relacionados à medidas atualmente utilizadas pela comunidade dos matemáticos, como as de comprimento, capacidade e massa. Por sua vez, a enxertia do diálogo na presente narrativa vincula-se ao propósito da pesquisa realizada, isto é, o de problematizar os usos de conceitos de medidas mobilizados na prática pedagógica dos estagiários.

A atitude terapêutica que assumimos para a análise desses usos nos leva a entender a matemática não somente como um conjunto de teorias e conceitos usados pela comunidade dos matemáticos para resolver problemas internos à matemática, mas como um conjunto de práticas que são mobilizadas com propósitos normativos no contexto das atividades humanas. As ações regradas que constituem as práticas podem ser vistas como diferentes jogos de linguagem na acepção de Wittgenstein.

Do ponto de vista desta pesquisa, olhamos para as práticas culturais escolares e não escolares como se fossem jogos de linguagem, ao analisar a gramática, no uso que os alunos fazem dos conceitos matemáticos ao problematizarem essas práticas.

Nos Rastros dos Jogos de Cena – Matemática Escolar com base na Etnomatemática

Iniciamos esta fala usando a indagação de Wittgenstein (1980, p. 228): *Por que eu não deveria dizer que o que chamamos de matemática é uma família de atividades com uma família de propósitos?* Bem como a reflexão de Miguel a partir desta indagação: [...], *podemos entender as matemáticas como [...] aspectos de atividades humanas realizadas com base em um conjunto de práticas sociais [...]* (Miguel e Vilela, 2008, p. 112), como as escolares, as científicas, as não escolares e tantas outras que utilizam esses saberes. Miguel *et al.* (2010b, p. 152-153) também enfatizam que, um dos usos da palavra prática, “nos sugere vê-la como um conjunto de ações efetivas intencionais, coordenadas e regradas, realizadas pelos sujeitos, pautadas em maneiras de agir comuns aos homens”, ou ainda, interpretar uma prática efetiva significa expressá-la de outras maneiras, isto é, substituir uma forma de expressão dessa prática por outra” (MIGUEL *et al.*, 2010b, p. 153).

⁶ Derrida faz uso do termo “enxertia textual”, explorando a iterabilidade da língua, sua capacidade de funcionar em novos contextos com nova força de onde decorrem vários modos de inserir um discurso em outro ou de intervir no discurso que se está interpretando (CULLER, 1997).

A prática aqui relatada por dois estudantes do Estágio Supervisionado na Extensão e na Pesquisa, onde um deles por ser funcionário da Fundação Nacional do Índio (FUNAI) resolve com outra estudante explorar aspectos da cultura *Ashaninka*, objetivando identificar a presença de alguns conceitos matemáticos existentes em seus artefatos. A pesquisa foi realizada *in loco* nos meses de agosto e setembro de 2013 por um dos integrantes do grupo que conviveu por duas semanas de cada mês com a comunidade das aldeias Simpatia e Cocoaçu.

Antes de apresentar o diálogo dos estudantes estagiários com os alunos em formação no evento intitulado II Semana da Matemática, ocorrido na Universidade Federal do Acre, é preciso informar que eles fizeram uma espécie de ensaio/preparação da apresentação com seus colegas na disciplina de Estágio Supervisionado na Extensão e na Pesquisa, mostrando os usos/significados de medidas levantados por eles na aldeia *Ashaninka*. No momento de discussão em aula, os colegas sugeriram outros usos possíveis de medições, além das observadas por eles, como por exemplo, medidas de comprimento, capacidade e de massa. A seguir, apresentamos um trecho do diálogo entre a docente do Estágio Supervisionado e alunos da disciplina que chamaremos de “Aluno D” e aluno pesquisador (Aluno P) e um integrante da aldeia *Ashaninka*, que participa da cena através de um vídeo gravado pelo aluno pesquisador em momentos na aldeia, na aula ocorrida no dia 21 de outubro de 2013.

Professora (Pergunta). - Como é a vestimenta nessas aldeias?

Aluno P (Acena com a cabeça). - A vestimenta chamada de *kushma* é um elemento importante da identidade cultural dos *Ashaninkas*. A das mulheres tem um formato de U e geralmente a feminina é marrom e a dos homens tem formato de V e geralmente são listradas.

Aluno D (Com expressão de estranhamento). - Como assim?

Aluno P (Acena com as mãos). - As roupas são diferenciadas pelo formato e pelas listras. As listras na *kushma* das mulheres geralmente são horizontais e a dos homens verticais. Os tamanhos são padrões para as mulheres (adulto ou infantil). Quando estava na aldeia, utilizei o palmo para saber a medida da largura da vestimenta que estava sendo produzida. Geralmente, a infantil mede dois palmos e quatro dedos. Porém, para efeito de

comercialização e padrões atuais de medida, a *kushma* passou a ser comercializada em tamanhos conhecidos na cultura dos brancos: P, M, G e GG.

Professora (Acena e entra na conversa). - Qual o custo de uma Kushma?

Aluno P (Expõe entusiasmado sua investigação). - Geralmente, eles comercializam por R\$ 400,00 a masculina e a feminina varia de R\$ 150 a R\$ 200.

Aluno D (Acena entusiasmada). - Onde é vendida?

Aluno P (Responde à pergunta do colega prontamente). - Na loja *Apiwtxa*, que fica em um *Shopping Center* no centro de Cruzeiro do Sul, no Acre.

Aluno D (Mostrando-se admirado). - Poxa vida, com máquinas tão sofisticadas em pleno século XXI, as *Ashaninkas* não se importavam com o fator tempo para fazer vestimenta?

Aluno P (Responde entusiasmado). - Não. Eles não se colocam esta questão. As mulheres levam de uma semana a um mês para fazer uma *kushma*. E o mais interessante utilizam desde o algodão para fazer a linha e umas madeiras nativas que serve como agulhas para a produção do tecido. Além de utilizarem outros utensílios da natureza para se chegar a cor da *kushma* desejada.

Aluno D (Manifestando curiosidade). - E as medições?

Aluno P (Acena entusiasmado). - Perguntei a uma *Ashaninka*, quando estava confeccionando o tecido, se ela usava o nosso palmo para medir ou uma fita métrica como as costureiras. Ela sorriu quando um colega interprete a perguntou. Por minha conta, então, utilizei o palmo para medir. A *Ashaninka*, disse que, às vezes, utilizava as mãos sim! Mas que comumente, elas, as mulheres utilizavam varetas ou a linha que produziam com o algodão como unidade de medida também e mediam muito a olho mesmo. Só ao olhar para a altura da pessoa, tinham uma noção do tamanho, sendo que o comprimento da *kushma* vai até o tornozelo geralmente.

Professora (Entra na conversa e dirigindo-se à turma pergunta:). - Que outros instrumentos de medidas eles conhecem que foram utilizados por outros povos?

Aluno P (Responde a pergunta da professora prontamente). - Ao adentrar na cultura do povo *Ashaninka*, viajei (pesquisei) para outras épocas e comecei a refletir sobre as formas de medições que utilizavam parte do corpo, tendo em vista que estava na floresta.

Aluno D (Se entusiasma para falarem sobre outros tipos de medições). – Então, poderemos voltar no tempo e rever como os povos antigos utilizavam o palmo, além de fazer uma busca na história e rever a medida do cúbito, do palmo, da polegada, do pé, da jarda, do passo, do côvado e que povos utilizavam essas medições.

Professora (Interrompe). - Muito bom! Penso que, ao longo da história da humanidade, as unidades de medida eram criadas e adaptadas de acordo com a necessidade dos povos e de sua cultura. Pensem como fazer a medição com o próprio corpo daria certa confusão, pois as pessoas têm pés de tamanhos diferentes, palmo de tamanhos diferentes, tamanhos dos braços diferentes. Assim, penso que, em épocas passadas, não se tinha uma preocupação com medidas exatas e sim se dava um valor aproximado ao que se estava medindo. Cada pessoa tinha sua medida diferenciada. Mas, não estamos, aqui, para julgar o melhor modo de medir e, sim, descrever e interpretar como essas medições foram e são utilizadas.

Aluno P (Continua entusiasmado). - Pensando nessa situação, trouxe, para este primeiro momento desse diálogo com vocês aqui na sala de aula, o esclarecimento dessas medidas. Por exemplo, o **cúbito** era uma unidade utilizada pelos egípcios há, aproximadamente, 4.000 anos. Ela consistia na distância do cotovelo até a ponta do dedo médio do faraó. O *palmo* também era muito utilizado pelos povos egípcios, essa medida consistia na utilização de quatro dedos juntos e correspondia à sétima parte do cúbito. Hoje, o palmo ainda é utilizado em medições caseiras, é medido pela distância em linha reta do polegar ao dedo mindinho. O côvado era uma medida-padrão da região onde morava Noé, e é equivalente a três palmos (66 cm).

Professora (Continua a discussão). - Vamos pensar no cúbito, usado pelos egípcios (em época anterior a Cristo). Como nem todos têm o braço com o mesmo comprimento, dá para imaginar as confusões que isso devia causar entre os comerciantes e outros profissionais que usavam medidas.

Aluno P (Continua expondo). - Mas houve tentativas de se conseguir um único padrão, como as unidades inglesas polegada, pé e jarda, baseadas nas medidas do rei. Isso nos leva

a acreditar que quanto mais o mundo se desenvolvia e cresciam as relações de comércio entre os povos, mas aumentava a confusão com as medidas.

Aluno D (Entra na conversa). Mas como chegamos, por exemplo, na história da criação do metro⁷?

Aluno P (Fala entusiasmado enquanto que os demais ficam ouvindo atentos). - Essa história é interessante, lemos a respeito da mesma no livro de Toledo, Marília e Toledo, Mauro (1997). Vamos falar um pouco a respeito desse surgimento. Em 1799, a França tomou a iniciativa de estabelecer um sistema de medidas com padrões invariáveis. Para a unidade de comprimento, foi definido o metro, palavra derivada do grego metron, que significa “medida”. Para que ele fosse adequado em qualquer lugar do mundo, o metro não podia depender de um padrão substituível (como as medidas do rei). Assim, a Academia de Ciências francesa usou, para estabelecer o metro, a quarta parte do comprimento do meridiano terrestre, dividida por 10 milhões.

Aluno D (Continua a perguntar interessado). - E que tipo de material eles utilizaram para confeccionar o modelo do tamanho do metro?

Aluno P (Dirigindo-se à professora). – Não foi a platina, professora?

Professora (Entra na conversa, dirigindo-se aos estudantes). - Sim, a platina! E vocês sabem por quê?

Aluno D (Que tem uma formação em Química mostra-se interessado a explicar, tomou a palavra). Por que a platina, por ser um metal que apresenta elevado ponto de fusão, não sofre variações de comprimento em temperatura ambiente. Mas como foi sendo adotado esse padrão?

⁷ O metro linear é o comprimento equivalente à fração $1/10\,000\,000$ da distância que vai de um pólo até a linha do equador, medida sobre um meridiano. Este comprimento encontra-se assinalado sobre uma barra de metal nobre depositada no museu Internacional de Pesos e Medidas, na França. No Brasil, o Museu Histórico Nacional tem uma cópia do metro padrão (CASTRUCCI, PERETTI, GIOVANNI, 1984, p. 146). Em 1983, chegou-se a atual definição do metro, baseada no comprimento de onda da luz gerada por um laser de Hélio-Neon no vácuo. Hoje, define-se o metro como "a distância linear percorrida pela luz no vácuo, durante um intervalo de $1/299.792.458$ segundo". Esta medida é tão precisa que o seu grau de incerteza se situa na ordem de $\pm 1 \times 2,5 \times 10^{11}$. Disponível em:

<http://www.forp.usp.br/restauradora/pg/metrologia/metrologia_med_linea_area/medlinhi.htm>. Acesso em: 19 set. 2013.

Aluno P (Completa a explicação e todos ficam atentos à história). - Ah! Isso foi ocorrendo aos poucos entre as nações. Em 1875, dezenove países, entre eles o Brasil, assinaram a Convenção do Metro, no Bureau Internacional de Pesos e Medidas, em Paris.

Aluno D (Pede a palavra e pergunta). - E após essa assinatura como procediam?

Aluno P (Acena entusiasmado). - Cada nação levava uma cópia da barra original, passando a adotar esse padrão em todas as medições de comprimento utilizadas nas transações dentro de seu território e com os países signatários da convenção.

Aluno D (Fica empolgado e continua a perguntar). - Mas essa definição de metro apoiada na medida do meridiano persiste até os dias atuais?

Aluno P (Prontamente). - Não. A partir de 1960, a definição do metro, deixou de se apoiar na medida do meridiano (que não pode ser feita diretamente). Passando a se caracterizar como um múltiplo do comprimento de onda do criptônio.

Aluno D (Pede a palavra e continua a conversa). - O criptônio é um gás nobre presente na atmosfera em proporção muito pequena. Esse comprimento de onda pode ser obtido em qualquer país e é perfeitamente fixo.

Professora (Toma a palavra e interrompe o assunto). – Na verdade, estamos aqui tentando fazer uma terapia referenciada na prática de medidas. O que pretendemos com a terapia wittgensteiniana dos usos da medida situados no tempo e espaço em diferentes culturas no intuito de ampliar o nosso campo de significação das práticas matemáticas de medição. Ao fazer este percurso sobre o uso do metro, como vocês perceberam a sua utilização?

Aluno D (Toma a palavra). - Averiguamos que dependendo do que queremos medir, atualmente, devemos ter o cuidado de selecionar a unidade de medida conveniente. Dessa forma, “sempre que queremos medir uma grandeza, escolhemos como unidade de medida uma grandeza de mesma espécie daquela que queremos medir e a tomamos como padrão” (Toledo e Toledo 1997, p. 146.). Por exemplo, para medir uma quadra esportiva, podemos usar como unidade-padrão o nosso passo, um pedaço de barbante, uma vareta, uma trena, etc.

Professora (Com entusiasmo, dirige-se à turma). - Então vamos brincar um pouco para ver se estão compreendendo como utilizar as unidades de medidas! Suponhamos que estamos

no Colégio de Aplicação em uma turma de 6º ano e desenvolveremos com os alunos dessa turma a seguinte atividade. Entregarei a vocês um envelope com três questões e distribuirei as mesmas, a três grupos de alunos que nomearei aqui de Aluno P1, Aluno P2 e Aluno P3. Os alunos D serão vocês que responderão.

Aluno P1(Lança a pergunta). - Ao medir o comprimento de um vestido, que unidade de medida seria utilizada?

Aluno D (Responde à pergunta do colega). - Podemos utilizar o metro (m) ou o centímetro (cm).

Aluno P2 (Continua a perguntar). - Se quero saber a quantidade de manteiga que utilizo em um bolo?

Aluno D (Responde com entusiasmo). – Aí, depende do tamanho do bolo, porém as receitas são passadas utilizando a quantidade de manteiga, em gramas (g) ou quilogramas (kg).

Aluno P3 (Lança mais uma pergunta). – E se quisermos solicitar que comprem guaraná para uma festa?

Aluno D (Motivado com a brincadeira, responde à pergunta do colega). – Nesse caso, fazemos o pedido expressando a unidade de medida, o litro (l).

Professora (Pede a palavra e explica o que acabou de realizar). – O que realizamos agora foi uma das formas de buscar entender como utilizar as medidas de comprimento, medidas de massa e medidas de capacidade.

(A professora continua a aula orientando os estudantes a refletirem sobre suas práticas).

Problematizando o diálogo da confecção da *kushma* e do arco e flecha na aldeia

A cena que apresentamos a seguir trata-se de um diálogo ficcional construído nos rastros de discussões teóricas acontecidas em aulas da disciplina do Estágio Supervisionado na Extensão e na Pesquisa. Esta cena tem o objetivo de esclarecer, a guisa de análise, os usos da etnomatemática nas práticas do estágio na aldeia *Ashaninka*, dela fazem parte a professora de Estágio e quatro estudantes da disciplina mencionada ao qual serão dados nomes fictícios: Salete, Marcus, Vanessa e Karol.

Salete (Sentindo-se curiosa). - Apresente-nos, Marcus, sua pesquisa! Pelo que percebo, você procura trazer um pouco o que vivenciou na aldeia *Ashaninka* e, assim, abrir um diálogo entre a cultura dessa etnia e a matemática acadêmica.

Marcus (Balança a cabeça afirmativamente). - Sim. Acredito que um dos problemas do ensino da Matemática, na escola, é a desconsideração dos conhecimentos matemáticos adquiridos pelos indivíduos nas atividades da vida cotidiana. E tento fazer isso, trazer, nesse diálogo, o que aprendi com essa etnia comparativamente aos meus conhecimentos prévios da matemática acadêmica. Frequentemente, abordagens da Etnomatemática, passam a visão de que a matemática está presente no objeto cultural indígena. Numa abordagem wittgensteiniana, isto é um equívoco. Para Wittgenstein a matemática é um conjunto de atividades cujas regras normatizam as ações com vistas ao objetivo da atividade. Neste sentido não há uma única matemática que está em toda a parte, mas jogos de linguagem que mobilizam normativamente as práticas humanas nas diferentes formas de vida e que mantêm entre si semelhanças de família.

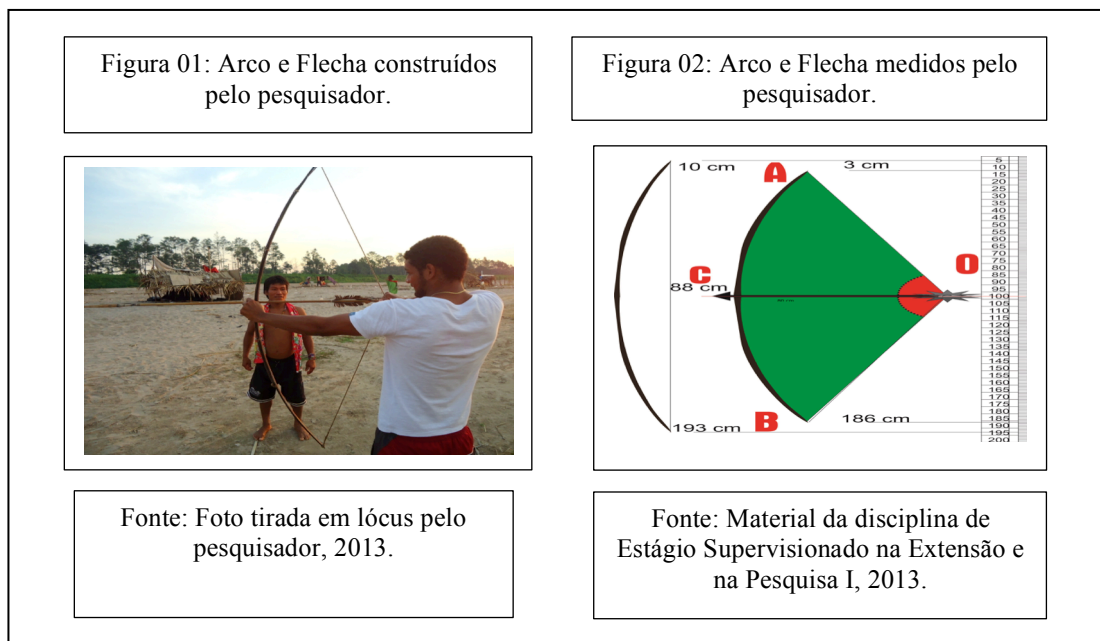
Vanessa (Corta). - O que acho legal, na visão wittgensteiniana, é o fato de poder considerar a matemática nos usos, nas práticas da linguagem, no jogo de linguagem. Os jogos são diferenciados, não seguimos um modelo, vai ocorrendo e assim vamos discutindo os conceitos matemáticos que vão surgindo.

Karol (Pede a palavra). - Isso nos lembra uma das tendências estudadas na *Didática Aplicada* e aprofundada no *Estágio Supervisionado na Extensão e na Pesquisa*, a etnomatemática, em que lemos artigos e experienciamos o que falava D'Ambrosio, Gerdes, Vilela e outros teóricos que discutem a etnomatemática, como: Knijnik, Monteiro e Giongo.

Professora (Corta). - Para Vilela (2013), a etnomatemática é uma dentre as adjetivações da matemática no âmbito da educação matemática que permite pensar a matemática como uma prática social e que, nesse sentido, estaria se aproximando da concepção wittgensteiniana da matemática como uma atividade, um jogo de linguagem. Na nossa pesquisa, nós consideramos uma abordagem etnomatemática como uma subadjetivação da matemática escolar, fato que emergiu nas problematizações em sala de aula.

Professora (Interroga Marcus). - E a partir desse olhar, como resolveu explorar o conhecimento dessa cultura Marcus?

Karol (Toma a frente e responde). - Eu e Marcus nos reunimos e resolvemos utilizar um programa de computador o 'Corel Draw', para reproduzirmos o arco e a flecha que ele ganhou, na aldeia, com suas respectivas medições. Daí, ao se estudar o objeto cultural, percebemos algumas características matemáticas, como a formação de duas figuras semelhantes, chamadas de setor circular e fomos explorar o cálculo de área das mesmas.



Reproduzidas na Figura 01 e 02 abaixo.

Marcus (Interrompe e continua explicando). - Mas antes disso, resolvemos trabalhar o tamanho da flecha, que foi confeccionada na aldeia, tendo por referência, a minha altura, quando estava em trabalho pela FUNAI e a ganhei de presente de um amigo *Ashaninka* da aldeia. Trouxe-a para discutirmos em sala em momentos de Estágio. Como tenho 1m93cm de altura, resolvemos trabalhar somente com centímetros. Fizemos dois estudos aqui, no primeiro, partimos da minha altura e exploramos as medidas atuais e, na sequência, trabalhamos com o cálculo da área do setor circular formado pelo arco e flecha. No primeiro momento, aplicamos uma fórmula básica que aprendemos no quinto ano. Elencamos as medidas de comprimento com o auxílio do quadro de unidades e percebemos que o metro é a nossa medida fundamental (padrão), a mais utilizada. Pegando o metro como referência, no quadro das unidades de medida, temos unidades de medida para a direita, no caso, o decímetro, o centímetro e o milímetro, que são submúltiplos do metro.

Utilizamos a seguinte regra: à medida que a leitura das unidades segue a orientação para a direita do metro, os valores são multiplicados por 10. Nesse raciocínio, poderíamos transformar 1 metro para centímetros, obtendo 100 centímetros e como tenho 1m93cm, teríamos 100 cm + 93 cm, resultando 193 cm. Isso é uma forma de ver a resolução. Mas poderíamos também utilizar uma tabela e perceber isso direto somente deslocando a vírgula. De acordo com Wittgenstein (1999), todo agir segundo uma regra é uma interpretação. Assim, podemos dizer que minha altura é de 1m93cm ou 193 cm.

Karol (Pede a palavra a Marcus). - Na cultura *Ashaninka*, essas medições eram realizadas com galhos de árvores ou com a linha feita do algodão. Eles não se preocupavam com o valor numérico da medida feita com esses objetos. Mas com o tamanho expresso pelo objeto. Através do tamanho, eles construíam o arco correspondente à altura daquela pessoa. É outro modo de ver a medição por esta cultura, ou seja, “as regras estão profundamente enraizadas nas formas de vida” (VILELA, 2013, p 209).

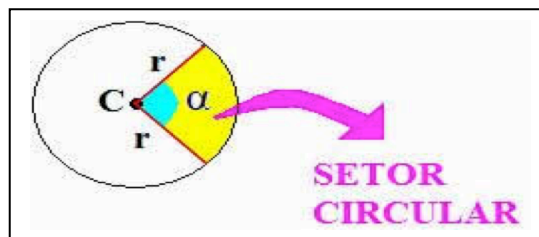
Marcus (Interrompe e explica como prosseguiram). - No segundo momento, da composição do objeto cultural indígena para exploração do cálculo da área do setor circular, que está representado pela região em verde reproduzida por um programa de computação (figura 02). Para os *Ashaninkas*, o arco deve ter a mesma altura da pessoa que vai utilizá-lo e para usá-lo deverá pegá-lo ao meio da corda que corresponde à metade da altura da pessoa que o usa. Por sua vez, a gramática matemática diz que deveremos dividi-lo em um ângulo de 45 graus. O cálculo da área do setor circular se encontra reproduzido na figura 03 que segue.

Karol (Balança a cabeça afirmativamente). – Do ponto de vista da Matemática Acadêmica, nos apoiamos em Dante (2005, p. 183), no que ele entende por setor circular e assim dizer que o setor circular é “uma fração do círculo e sua área A é diretamente proporcional ao ângulo central α ”. Conforme descrito na figura 03 a seguir.

Figura 03: Cálculo da área do setor circular em verde reproduzido na figura 03. Setor Circular. Fórmula que define a área do Setor Circular.

$$\begin{aligned} \text{Assim: } A &= \frac{180^\circ}{360^\circ} \cdot \pi \cdot (80)^2 \\ 360^\circ \cdot A &= 6400 \cdot 180^\circ \cdot \pi \\ A &= \frac{6400 \cdot 180^\circ \cdot 3,14}{360^\circ} \\ A &= \frac{3617280}{360} \\ \boxed{A = 10048 \text{ cm}^2} \end{aligned}$$

Fonte: Caderno do Pesquisador, 2013.



ÁREA	ÂNGULO CENTRAL (Graus)
SETOR: A	α°
CÍRCULO: πr^2	360°

$$\Rightarrow \frac{A}{\pi r^2} = \frac{\alpha}{360} \Rightarrow$$

$$\boxed{A = \frac{\pi r^2 \alpha}{360}}$$

Karol (Continua a pedido de Marcus). - Os *Ashaninkas*, ao construírem esses artefatos próprios de sua cultura⁸, não aplicam conceitos matemáticos e não estão preocupados em fazer relações entre suas formas de medir e o modo matemático da medida. Ver a matemática no artefato cultural, como disse anteriormente Marcus, é uma das tendências da Etnomatemática. É preciso problematizar o uso dessa tendência na matemática escolar, no sentido de minorizar a normatização do jogo de linguagem da prática indígena na construção do objeto arco e flecha perante a normatização do jogo de linguagem da matemática do setor circular. O que eles nos dizem é que o modo de confeccionar o arco é um aprendizado que é passado de geração em geração por meio da oralidade e da observação dos mais novos do modo como os mais velhos o confeccionam desde os seus antepassados. Ou melhor, eles estão preocupados se o artefato vai dar conta da utilidade dele para a busca de alimentos na floresta, isto é, para ajudá-los na sua subsistência. Para Wittgenstein (1999, IF, §6, p. 29), quem “ensina mostra os objetos”. Esses objetos são tantos os conteúdos curriculares, como também os conteúdos educacionais culturais que, muitas vezes, não estão mencionados na legislação. Para o artesão que construiu o arco e a

⁸ Cultura é concebida aqui, segundo Warnier (2003, p. 23), como uma totalidade complexa feita de normas, de hábitos, de repertórios de ação e de representação, adquirida pelo homem enquanto membro de uma sociedade. Toda cultura é singular, geograficamente ou socialmente localizada, objeto de expressão discursiva em uma língua dada, fator de identificação dos grupos e dos indivíduos e de diferenciação diante dos outros, bem como fator de orientação dos atores, uns em relação aos outros e em relação ao seu meio. Toda cultura é transmitida por tradições reformuladas em função do contexto histórico.

flecha, o que importa é a função normativa do objeto, ele tem que funcionar para que os mesmos o utilizem em suas caças, como meio de sustento. Dessa forma, a etnomatemática pode ser concebida como “a arte ou técnica de explicar, de entender, de se desempenhar na realidade dentro de um contexto cultural próprio” (D’AMBROSIO, 1993).

Desdobramentos Reflexivos da Terapia Desconstrucionista

Nas atividades desenvolvidas nas disciplinas tentamos desconstruir o modelo disciplinar do ensino levando o discente a perceber outras maneiras de se proceder em atividades de ensino para se chegar a um conceito matemático, em que através das problematizações realizadas utilizamos a resolução de problemas, a história da matemática, a etnomatemática, tendências existentes, para a exploração de conteúdos matemáticos possíveis.

A importância da pesquisa realizada na disciplina de Estágio Supervisionado reside no fato de ter problematizado o modo essencialista, universal e único de abordar os conceitos de medidas. Modo este que acaba passando para o aluno uma visão também essencialista e representacional que o leva a concluir que a matemática está em toda a parte e seus conceitos são representados por objetos do cotidiano. Visão esta que pode gerar uma compreensão mágica do aprender os conceitos desta ciência ao tentar desvendar nos objetos a matemática ali veladamente representada. Além disto, esta abordagem metafísica da matemática leva a entendê-la como um ente a parte da realidade descomprometendo-a de sua imbricação com o movimento da vida social humana.

O exercício de desconstrução dessa concepção consistiu no percurso terapêutico de ver outras possibilidades de usos nas práticas culturais da forma de partir da matéria prima, para a confecção do tecido e posteriormente da vestimenta chamada de *khusma* e da mesma forma do arco e flecha, evidenciando outras maneiras de se proceder em atividades de ensino que possam esclarecer como outros jogos regrados de linguagem sustentam esquemas teóricos específicos (outras matemáticas) nos propósitos das práticas culturais condicionados pelas relações sócio-político-econômicas que engendram e são engendradas por essas práticas. A Matemática faz parte da vida social humana, é impossível separá-la das atividades humanas. Por ser um jogo de linguagem, no sentido wittgensteiniano, ela constitui a realidade e não a representa.

Segundo Wittgenstein, a linguagem apresenta-se a nós como jogos de linguagem, formas de vida, com o sentido de modo de vida em uma sociedade. O conceito de jogo de

linguagem vai desde os segmentos vários da linguagem cotidiana como: comandar, pedir, perguntar, informar, até as linguagens técnicas da ciência como a linguagem da química e da matemática, sendo este jogo caracterizado como um sistema linguístico de regras. Para Wittgenstein, “seguir regras é uma prática habitual, em que somos treinados como membros juvenis de nossa comunidade linguística”, ou melhor, seguir regras é “uma prática impregnada nos costumes e concordâncias de uma comunidade” (GRAYLING, 2002, p. 108).

Esta outra visão de matemática como atividade na linguagem, como jogo regrado de linguagem que Wittgenstein desenvolveu, diferentemente da visão representacional e essencialista instituída escolarmente pelos pressupostos positivistas do conhecimento, traz-nos a necessidade de ver de outras formas o como ensiná-la. A terapia desconstrucionista dos usos da matemática nas práticas escolares instituídas tem sido esclarecedora de outros modos de ver e ensinar a matemática.

Esta pesquisa não se inseriu numa abordagem nem de verificação de resultados e nem de prescrição de um modo de ensinar, mas pretendeu esclarecer usos que se fazem e podem ser feitos da matemática numa prática escolar instituída no âmbito da formação pelo estágio.

Referências

CASTRUCCI, B.; PERETTI, R. G.; GIOVANNI, J. R. **Pelos Caminhos da Matemática**. 5.^a Série. São Paulo: Editora FTD. 1984.

CULLER, J. D. **Sobre a desconstrução**: teoria e crítica do pós-estruturalismo. Tradução de Patrícia Burrowes. Rio de Janeiro: Rosa dos Tempos, 1997.

DANTE, L. R. **Matemática, volume único**: livro do professor. 1 ed. São Paulo: Ática, 2005.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**. 2. ed. São Paulo: Ática, 1993.

GRAYLING, A. C. **WITTGENSTEIN**. Tradução de Milton Camargo Mota. São Paulo: Edições Loyola, 2002. 157 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. 2010.

MAINGUENEAU, D. **Novas tendências em análise do discurso**. 2. ed. Campinas (SP): Pontes; Editora da Universidade Estadual de Campinas, 1993.

McDONALD, H. *The narrative act: Wittgenstein and narratology*. Disponível em: <<https://pum.umontreal.ca/revues/surfaces/vol4/mcdonald.html>>. Acesso em: 24 jan. 2017.

_____. Wittgenstein, Narrative Theory, and Cultural Studies. **Telos: Critical Theory of Contemporary**, v. 2001, n. 121, p. 11-53, 2001.

Metrologia: medidas lineares e de área. Disponível em: <
http://www.forp.usp.br/restauradora/pg/metrologia/metrologia_med_linea_area/medlinhi.htm>.
Acesso em: 19 set. 2013.

MIGUEL, A. **Um jogo memorialista de linguagem – um teatro de vozes**. Campinas-SP: FE/UNICAMP, 2016. 677 p.

MIGUEL, A.; VILELA, D. S. Práticas Escolares de Mobilização de Cultura Matemática. **Cadernos CEDES**, Campinas, v. 28, n. 74, p. 97-120, jan./abr. 2008.

MIGUEL, A.; VILELA, D. S.; MOURA, A. R. L. Desconstruindo a matemática escolar sob uma perspectiva pós-metafísica de educação. **Zetetiké**, Campinas, v. 18, número temático, p. 129-206. 2010b.

MORENO, A. R. **Wittgenstein: Através das Imagens**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1993.

MOURA, A. R. L. **Visão terapêutica desconstrucionista de um percurso acadêmico**. Campinas-SP: FE/UNICAMP, 2015.

TOLEDO, M.; TOLEDO, M. **Didática de Matemática: como dois e dois**. São Paulo: FTD, 1997.

VILELA, D. S. **Usos e jogos de linguagem na matemática: diálogo entre filosofia e educação matemática**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013.

WARNIER, J. P. **A mundialização da Cultura**. Bauru, SP: EDUSC, 2003.

WITTGENSTEIN, L. **Investigações Filosóficas**. Trad. José Carlos Bruni. São Paulo: Nova Cultural, 1999.

_____. **Cultura e Valor**. Lisboa: Edições 70, 1980.

Recebido em: 11 de maio de 2018.
Aprovado em: 15 de agosto de 2018.