Etnomatemática e práticas sociais da construção civil

Claudia Glavam Duarte[1]
c.glavamm@ig.com.br

O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são Próprios à sua cultura (D'Ambrosio,2001,p.22).

Resumo

O presente trabalho é parte da Dissertação de Mestrado intitulada: Etnomatemática, Currículo e Práticas Sociais do Mundo da Construção Civil. A pesquisa desenvolvida com alunos trabalhadores, estudantes de um curso supletivo, vincula-se à perspectiva de estudos desenvolvidos pela Etnomatemática, pois busca resgatar, analisar e valorizar o saber e o fazer matemático produzido em diferentes contextos culturais. Neste trabalho apresento duas práticas sociais que foram objeto de estudo da Dissertação: a prática de "misturar a massa" e a prática de "esquadrejar". A análise de tais práticas teve como eixo a compreensão destas nas suas vinculações com a cultura dos trabalhadores pesquisados, e teve como objetivo propiciar elementos que favorecessem a compreensão de como são produzidos saberes matemáticos em práticas sociais do "mundo da construção civil".

Palavras-chave: Etnomatemática, Práticas Sociais, Mundo da Construção civil.

O presente trabalho descreve e analisa algumas práticas sociais do "mundo da construção civil". realizadas por um grupo de trabalhadores: pedreiros, serventes e mestre de obras. Ao utilizar a expressão "práticas sociais" quero me referir às atividades que faziam parte do cotidiano dos trabalhadores que entrevistei e observei, e que eram desenvolvidas em suas atividades profissionais.

[1]- Mestranda do programa de pós graduação em Educação da UNISINOS. Linha de pesquisa: Currículo, Cultura e Sociedade.

O exame de tais práticas teve como eixo central buscar a compreensão das mesmas nas suas vinculações com a cultura destes trabalhadores. Procurei examinar a possibilidade de articular a Educação Matemática com a cultura dos grupos com os quais estava trabalhando. Busquei, desta forma, ir ao encontro do desafio proposto por Gelsa Knijnik (2000,p.50):

Nosso desafio é enraizar a Educação matemática na cultura, cultura aqui entendida como algo que as pessoas e os grupos sociais produzem, que não está de uma vez por todas fixo, determinado, fechado nos seus significados.

Especificamente, este trabalho focaliza duas práticas sociais pesquisadas: a prática de “misturar a massa” e a de “esquadrejar”. A escolha de tais práticas se deu a partir de dois fatores. O primeiro deles diz respeito às práticas que eram mais freqüentes nos canteiros de obras que observei, entre elas: a prática social de misturar. Outro fator estava relacionado à minha condição de professora de matemática. Meu olhar parecia indicar que na prática de esquadrejar havia um conjunto importante de idéias matemáticas envolvidas.

Os procedimentos e métodos utilizados na parte empírica da investigação tiveram inspirações etnográficas e envolveram a observação direta, caderno de campo, entrevistas semi estruturadas e fotos. Busquei articular os dados provenientes do trabalho de campo através de dois campos teóricos: a Etnomatemática e os Estudos contemporâneos do Currículo.

A prática social de “misturar a massa”

Durante o trabalho de campo, com muita freqüência observei pedreiros e serventes empenhados na execução da prática social de “misturar a massa”. Esta correspondia à uma mistura de areia, cimento, água e, que dependendo dos fins a que se destinava poderia ainda conter, além destes ingredientes, brita. A mistura era utilizada para diferentes finalidades, como, por exemplo, concretar vigas e colunas, fazer contra-pisos, assentar tijolos, e rebocar paredes. A razão estipulada para a quantidade de cada agregado estava relacionada a cada uma de tais finalidades. No entanto, constatei que nem sempre havia um consenso entre os pedreiros e serventes, sobre as quantidades dos ingredientes envolvidos na preparação da massa. Seu Pedro, um senhor de quarenta anos que trabalhava como pedreiro, afirmou que: “(...) geralmente eles [pedreiros] usam a mesma medida[2] [quantidade], mas tem uns que não usam. Usam mais ...Usam menos... Isso aí é que diferencia, né? Cada um tem um jeito de fazer, né... E tem outros que fazem a massa mais fraca...” Foi esta diversidade de fazeres que observei entre os trabalhadores dos canteiros de obras estudados, onde "cada um tem um jeito de fazer". Sentindo-me uma "alienígena" no mundo da construção civil, não entendia as justificativas para que as razões não se mantivessem constantes: por que fazer uma massa mais fraca ou mais forte? Quais eram as variáveis que resultavam nesta diversidade de ações? Que conhecimentos entravam em jogo e sustentavam esta diversidade de comportamentos? Tais questões me levaram a buscar compreender quais eram os conhecimentos que na prática social de "misturar a massa", geravam fazeres diferentes.

Uma primeira compreensão me foi dada pelo Seu Renan, pedreiro que observei trabalhando na construção de sua casa. Para ele, havia uma variável preponderante na hora de decidir sobre as quantidades de ingredientes que seriam utilizadas na preparação da massa. Ele afirmou: "tem massa pra 'pobre': *quatro pra um* e massa pra 'rico': *três pra um."* Seu Renan fazia uma diferenciação entre massa para "pobres e ricos" e esta distinção implicava na execução de práticas diferentes. *Quatro pra um* significava que ele usaria quatro baldes de areia para um de cimento, enquanto na razão *três pra um* utilizaria três baldes de areia para um de cimento. Como o cimento é um dos materiais essenciais na construção civil, perpassando todas as etapas de uma obra, seu custo produz uma grande repercussão no orçamento desta.

Seu Renan, para viabilizar a construção para o "pobre", alterava as razões da massa. O comportamento dele em relação à alternância de quantidade dos ingredientes era sustentado pela seguinte dicotomia: para os "ricos", mais cimento, para os "pobres", menos cimento.

---

[2] Os trabalhadores da construção civil que entrevistei utilizavam a expressão "medida" para referirem-se ao conceito de razão utilizado pela matemática. Isto é, uma relação entre duas quantidades. No caso estudado a relação era estabelecida entre as quantidades de areia e cimento.

Porém. Seu Pedro tratava esta questão de um modo diferente. Ele não aceitava a distinção de massa para "pobres" e massa para "ricos". Segundo ele:

Eu uso sempre assim [mesma quantidade para pobres e ricos], não tem diferença nenhuma... É que fica mais resistente, né? Porque não adianta tu querer poupar um balde de cimento e depois ter uma parede rachada... (...) Não dá para aliviar... E de quem é a responsabilidade? É do pedreiro! E daí o que acontece? Chega uma pessoa lá: 'quem fez a tua casa?' Foi o pedreiro. 'Assim? rachou a parede ali!'. 'Pois é cara safado, isso e aquilo..., irresponsável'. (...) Uma má noticia da tua pessoa é [chega] rápido. Para ter um bom conceito a gente tem que ir conquistando devagarinho, devagarinho... (...) a gente é pobre, mas a gente tem que pensar grande.

Para Seu Pedro, não fazer a diferenciação entre "massa pra pobre" e "massa pra rico" estava relacionado a dois fatores. O primeiro dizia respeito à sua reputação e em segundo lugar, o "pobre tem que pensar grande..." Seu Pedro, apesar de conhecer as condições financeiras a que o "pobre" era submetido, não modificava a razão, por ele determinada como correta, na composição da massa. Compreendi, neste caso, que mesmo considerando a variável do poder aquisitivo, ele mantinha o mesmo comportamento. Seu Pedro tinha conhecimento da situação econômica desfavorável do "pobre", mas não dispensava um comportamento único, sem distinções entre "pobres" e "ricos". Ele havia vivenciado esta situação na construção de sua própria casa. A falta de condições financeiras para adquirir o material não o levara, no entanto, a alterar qualquer prática, pois segundo ele: " a gente é pobre mas tem que pensar grande...".

Seu Luís, um senhor com cinquenta e dois anos e que já exercera a função de mestre de obras, apontou para outras variáveis que iriam interferir na composição da mistura. Para ele, "o reboco *seis pra um* era o ideal para rua [parte externa da casa] e, *sete pra um*, para dentro [parte interior da casa]". Ao questioná-lo sobre o porquê de tal diferenciação, ele comentou: "na rua tem que ser mais forte por causa do tempo". Assim fui compreendendo que vários fatores influenciavam na composição da massa e que não havia uma razão invariável para cada uma das finalidades às quais a mistura se destinava. Porém, algumas regularidades foram observadas. Para concretar, por exemplo, todos diziam que a razão entre as quantidades de areia e cimento deveria ser, respectivamente, "*três por um*", para fazer um contra-piso a razão ideal seria "*cinco por um*"...

Certo dia, enquanto observava um servente preparando a massa para fazer um contra-piso, verifiquei que ele colocava na betoneira dois baldes e meio de areia, dois de brita para meio balde de cimento. A água ia sendo acrescentada com uma mangueira sem ser previamente mensurada. Perguntei-lhe sobre a relação que estabelecia entre as quantidades de materiais e ele respondeu: "é *cinco por um*". Questionei-o: mas onde está o cinco e o um? ele explicou : "é que divide, metade de cinco é dois e meio e metade de um é meio". Constatei então que ele estabelecia uma proporção: *2,5 está para 0,5* assim como *5 está para 1*, referindo-se somente à quantidade de areia e cimento sem mencionar os outros elementos que compunham a massa: a brita e a água. Continuei indagando-o sobre a quantidades destes outros agregados. E ele respondeu: " não, a brita só serve para aumentar o volume." Todos os meus informantes levavam somente em consideração a areia e o cimento para estipular a razão, desconsiderando a quantidade de água e brita. Ao questioná-los sobre este fato, obtive uma resposta unânime de todos os trabalhadores que entrevistei: eles conheciam o "ponto" que deveria ter esta massa. Fui levada a pensar que a experiência no ofício lhes possibilitava um "saber ver". Seu Luis afirmava, com certo orgulho:"(...) Até pela cor eu sei se ela [a massa] tá fraca ou forte". Seu Pedro se referia a este "saber olhar" como uma habilidade que com o tempo era desenvolvida. Nas suas palavras, "os macetes da profissão tu aprende com o tempo." Compreendi que a colocação da brita e da água estava relacionada a um "saber ver" desenvolvido pelos trabalhadores durante os longos anos dedicados ao exercício profissional.

Em uma tarde dediquei-me exclusivamente a examinar a preparação do concreto feita por Márcio, filho de Seu Luís. O processo executado por ele me chamou a atenção. Colocou em uma caixa: vinte e cinco pás de areia, vinte e cinco pás de brita e meio saco de cimento. A água era adicionada com uma mangueira. Ao questioná-lo sobre as relações entre as quantidades utilizadas ele afirmou:" É *cinco por um*, porque meio saco de cimento é igual a dois baldes e meio de cimento. Então meio saco é cinco pás". Como não entendi a equivalência proposta por ele, pedi maiores explicações. Ele então, buscou detalhar mais sua explanação: "um saco de cimento é igual a mais ou menos cinco baldes destes [apontando para o balde] e cada balde é duas pás. Então um saco é dez pás. Meio saco [de cimento] é cinco pás.[3]"

Compreendi que Márcio utilizava a pá como unidade padrão de medida. Vinte e cinco pás de areia e meio saco de cimento eram proporcionalmente equivalentes à razão cinco para um: cinco pás de areia para uma pá de cimento. Ele me falou de outras unidades de medida que utilizava. Quando queria fazer uma massa na razão *seis para um*, utilizava o carrinho de mão. Explicou-me que em um carrinho de mão completo cabiam seis baldes ou doze pás de areia. Portanto para manter a razão *seis para um* ele colocava um carrinho de areia e um balde de cimento. Neste caso a unidade de medida era o balde.

Ao longo das entrevistas fui obtendo outros exemplos sobre a questão das unidades de medida. Seu Luís, após verificar meu interesse por esta questão, visto que várias vezes eu voltava a problematizar esta situação com Márcio, na sua presença, afirmou: "É que às vezes, na realidade, o *quatro por um*, é *três por um*". Mais uma vez, a professora de matemática se defrontou com a dificuldade de compreender a matemática dos pedreiros. Solicitei seu auxílio.

Ele pediu que eu fosse desenhando o que ele dizia. Como não estava com o gravador naquele momento, fui anotando algumas frases, mas ele insistia que eu fizesse um desenho para representar o que ele ia me explicando.

Assim comecei a seguir as orientações de meu "professor". Pediu que eu desenhasse uma caixa. Prontamente desenhei um retângulo. Ao dizer que cada caixa correspondia a três baldes, eu desenhei três retângulos menores, ao lado do retângulo maior. Simulei, neste caso, com desenhos de retângulos, a caixa e os baldes. A seguir ele mencionou as outras três caixas, pedindo que eu repetisse o processo de representação. A situação envolvia preparar uma massa *três para um* utilizando um saco de cimento inteiro.

Através desta representação gráfica que meu "professor" foi me indicando para realizar, fui compreendendo o que Seu Luís tentava me explicar: a caixa construída teria a capacidade equivalente a três baldes. Portanto para preparar a massa na razão *três para um* era necessário fazer corresponder a cada caixa, um balde de cimento. Como um saco de

---

[3] Equivalência de unidades proposta por Márcio: 1 saco de cimento Ψ 5 baldes; 1 balde de cimento = 2 pás. Então, 1 Saco de cimento = 10 pás e por conseguinte ½ saco = 5 pás ou 2 baldes meio.

cimento corresponde a quatro baldes (O balde que Seu Luís apontava era maior do que o referido por Márcio) era necessário quatro destas caixas para se manter a razão *três para um*. Este complexo raciocínio envolvendo a seqüência de equivalências era dirigido pela vantagem produzida pelo uso de um saco inteiro de cimento de cada vez, o que evitava desperdícios, pois segundo seu Luís, "com a pá, derruba muito". Fazendo desta maneira os pedreiros utilizariam diretamente um saco de cimento e quatro caixas de areia. As quantidades dos ingredientes, utilizando o balde como unidade de medida, garantiria a razão: *três para um* e não *quatro por um* como poderia parecer. Nesta ocasião eu compreendi a utilidade prática que teria a utilização de baldes como unidade de medida.

Porém fiquei me perguntando por que ele acrescentou na sua explicação a utilização de caixas. Seria realmente prático construir caixas de madeira com capacidade equivalente à três baldes de areia? Provavelmente não. Levantei então como hipótese que esta talvez não fosse uma prática que ele realizasse mas que fora um modo de me ensinar a situação que ele havia chamado de " (...)às vezes, na realidade o *quatro por um*, é *três por um*". Se esta é uma boa hipótese posso concluir que sua explicação fora construída em dois níveis: o nível da prática e o nível da teoria. Porque para uma professora de matemática talvez fosse mais simples entender a teoria do que a prática.

Neste sentido entendi que as várias propostas de equivalência tinham como finalidade garantir um melhor aproveitamento do material. O que me surpreendia era a facilidade e a rapidez com que executavam tais equivalências. Como eu sempre demorava para entender as substituições (balde por pá, pá por carrinho...) entendi por que Seu Luís fazia tanta questão para que eu fizesse uso de um recurso gráfico. Afinal para ele tais equivalências eram simples, faziam parte do seu cotidiano. Porém para mim, professora de matemática, tal situação não se apresentava de fácil compreensão.

A prática social de esquadrejar

A prática social de esquadrejar - marcações que são efetuadas no terreno a fim de garantir ângulos retos para a alvenaria que será construída posteriormente - ocorre na fase inicial da construção. Foi justamente por esta prática acontecer em um único momento durante a construção, que encontrei uma certa dificuldade para observá-la nos canteiros de obra.

Meus informantes, cientes de meu interesse em compreender tal prática, não pouparam esforços para que pudesse apreender o processo de construção de um gabarito[4]. Em uma determinada ocasião pude verificar a preocupação de Seu Aristóteles, um senhor de quarenta e nove aos, mestre de obra, em colaborar para meu aprendizado. Após o término de uma de minhas aulas, no curso supletivo, ele veio ao meu encontro e propôs que no dia seguinte, na escola, me explicaria como fazer "o gabarito". Foi com surpresa que constatei que seus ensinamentos não ocorreriam na sala de aula, tampouco necessitariam de giz e quadro verde. Seu Aristóteles trazia em suas mãos uma sacola. Esta encontrava-se repleta de materiais: estacas, martelo, pregos, fios de nylon... Ele sugeriu que nos dirigíssemos ao pátio de areia, atrás da escola. Enquanto caminhávamos para o local, lembrei-me de uma entrevista que havia feito com ele, no inicio do trabalho de campo.

Naquela entrevista Seu Aristóteles relatou-me que pretendia ensinar o ofício de pedreiro a alguns adolescentes do seu bairro. Perguntei-lhe em que local seria, imaginando uma sala de aula, com um grande quadro verde...e ele, achando graça de minha pergunta, comentou: “ não é aula assim [em uma sala, com quadro, giz...]. É na feição!” Neste momento ao dirigir-me para o pátio havia entendido o que Seu Aristóteles chamava de aula “ na feição”: teria uma aula prática!

Ao chegarmos a um local que ele considerou satisfatório, iniciou sua explicação. Como boa aluna, havia levado o material que julgava ser indispensável para minha aprendizagem: o caderno e a caneta para fazer as anotações...

Seu Aristóteles, como bom “professor”, também dispunha de um material “pedagógico”: estacas de madeira, pregos, trena, fio de nylon... Ficamos ali por um período de trinta minutos. Escutava e anotava suas explicações, enquanto ele ia reproduzindo, no chão de areia, as marcações de uma suposta casa com dez metros de comprimento por oito metros de largura. Terminada as explicações, pude perceber a satisfação de Seu Aristóteles ao ensinar, a sua professora de matemática, uma prática que ele designava de “muito fácil”. Naquela ocasião além de aprender a esquadrejar, uma prática social permeada de idéias matemáticas, havia aprendido o que era uma aula “na feição”. Assim, como Seu Aristóteles, muitas foram as situações em que observava os esforços de meus informantes para que eu pudesse aprender as práticas sociais do “mundo da construção civil”. Porém, mesmo que as explicações tenham me ajudado a conhecer esta prática eu tinha interesse em observá-la sendo realizada com propósitos não meramente pedagógicos. Queria examiná-la em uma situação cuja finalidade fosse realmente a construção de uma casa. Sendo assim, a prática de esquadrejar que apresento será descrita a partir da observação que fiz, quando da construção de um galpão, porém a análise que realizo incluem os saberes que me foram transmitidos por meus informantes, em suas “aulas na feição”.

[4] A maioria dos meus informantes referia-se a prática social de esquadrejar através da expressão: “fazer o gabarito”

Segundo explicações de Valmir, pedreiro de quarenta anos que observei, na ocasião, a proprietária da obra queria que fosse construído um galpão com uma churrasqueira no pátio de sua casa. Este teria como medidas: nove metros de comprimento por quatro metros e cinquenta centímetros de largura. Não teria paredes de alvenaria, seria aberto e sustentado por troncos de madeira. Após a confirmação destes dados, Valmir solicitou que seus ajudantes iniciassem a preparação do gabarito. Para simplificar o processo eles decidiram que utilizariam o muro da divisa do terreno como guia para as marcações. Gilmar, ajudante de Valmir, pregou um pedaço de madeira no muro, a uma altura aleatória, e colocou um prego nesta madeira, enquanto outros ajudantes iam fincando estacas no terreno a distâncias maiores, das que foram estipuladas como medidas para o galpão. Inferi que isto ocorria porque o galpão não poderia ficar encostado no muro da divisa.

A seguir, eles verificaram o nível das estacas em relação à madeira que havia sido pregada por Gilmar no muro. Quando todas as estacas estavam colocadas no mesmo nível, eles fixaram pregos nestas estacas e começaram a esticar fios de nylon formando um grande retângulo. Este tinha como um dos lados o muro e os outros eram representados pelos fios de nylon esticados. A seguir Valmir e Gilmar iniciaram as medições em um dos vértices do retângulo. Em um dos fios de nylon, Gilmar marcou com a trena oitenta centímetros e com uma folha, que arrancou da grama, fez uma amarra neste local. Valmir repetiu o mesmo procedimento, porém fez a marcação no outro fio de nylon que compunha o vértice, marcando com outra folha de grama uma distância de sessenta centímetros a partir do cruzamento dos fios de nylon. Na etapa seguinte, com o auxílio de uma trena ele uniu as duas marcações configurando a construção de um triângulo cuja medida de dois de seus lados correspondia a oitenta e sessenta centímetros respectivamente. Quando realizou a medição do terceiro lado foi ajustando o fio sobre o qual ele havia marcado oitenta centímetros até "chegar a um metro"[de modo que o terceiro lado medisse um metro].

Nesse sentido o que presenciei na prática social de esquadrejar era uma utilização da relação de Pitágoras[5]: o triângulo de lados 60 cm, 80 cm e 1 metro por verificar esta relação implicava que o triângulo formado era um triângulo retângulo, isto é, garantia a existência de um ângulo reto.

Seu Aristóteles, o professor que havia me ensinado através de uma "aula na feição", explicava o uso da tripla sessenta, oitenta centímetros e um metro dizendo: "É uma lei!

Assim como tem o metro! Isso é pela lei. Sempre bota oitenta [centímetros] pro lado mais comprido. É uma norma estabelecida pela construção civil É que nem a fita métrica... um centímetro...um metro...”

Ele atribuía a relação de Pitágoras a uma “norma” estipulada pela construção civil. Ele não fazia menção a um conhecimento proveniente da matemática. Era uma “lei” e como tal, deveria ser obedecida. Já seu Luís afirmava que:

Só uso sessenta [centímetros], oitenta [centímetros] e um metro. Se a obra for maior, uns quarenta metros, tem que fazer o esquadro maior. É porque embarriga a linha . Mas aí eu olho pela planta [baixa]. Tem que ser com linha forte pra não embarrigar.”

Seu Luís referia-se a manter a linha no nível. Ele apontava para a existência de valores diferentes dos que costumava usar. Ao indagá-lo sobre quais números seriam estes, ele sem aparentar muita certeza, levantou a seguinte hipótese:

---

5 De acordo com o Teorema e Pitágoras: em um triângulo retângulo a soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa.

É que a diferença é vinte [diferença entre os lados sessenta e oitenta e oitenta e cem centímetros]. Então acho que o outro [outras medidas] é oitenta [centímetros], um metro e um metro e vinte [centímetros]. O outro [outras medidas] é um metro, um metro e vinte [centímetros] por um [metro] e quarenta [centímetros]...

Para Seu Luís a hipótese era manter sempre a diferença de vinte centímetros, sendo que o próximo triângulo teria lados com medidas acrescidas de vinte centímetros. Seu Luís, nesta situação, operava através de um raciocínio aditivo ao invés de multiplicativo. Carraher, apoiada em estudos de Gérard Vergnaud, afirma que as estruturas multiplicativas (2001,p.159):

(...) embora tenham elementos em comuns com as estruturas aditivas , diferem delas o suficiente para serem tratadas como um novo campo conceitual. Numa estrutura multiplicativa, está pressuposta uma relação de proporcionalidade entre os pares de números correspondentes. Apesar de suas relações com as estruturas aditivas, as estruturas multiplicativas têm peculiaridades e não são redutíveis às estruturas aditivas.

Propus então, que experimentássemos as medidas de oitenta centímetros, por um metro e verificar se teríamos a medida de um metro e vinte centímetros. Ele iniciou as marcações e verificou que a medida de um metro e vinte centímetros era insuficiente para "fechar" o triângulo. Pensativo ele respondeu: " Eu não me lembro, tem que ver na planta..." Resolvi não continuar problematizando tal situação por entender que esta pesquisa não tinha como foco a análise de estruturas cognitivas subjacente às práticas desenvolvidas por meus informantes.[6] Estive somente interessada em verificar se meus informantes conheciam outras ternas Pitagóricas. Gilmar, que ajudara Valmir nas marcações, ao ser questionado sobre este assunto respondeu: " É tri simples". A seguir ele solicitou meu caderno de campo e desenhou vários triângulos vários triângulos. No primeiro ele colocou as medidas comumente usadas: sessenta centímetros e oitenta centímetros e um metro. A seguir ele apontou para a hipotenusa e me explicou:

esta é um metro [hipotenusa]. Se eu quero com dois metros eu multiplico oitenta [centímetros] por dois que dá um e sessenta [um metro e sessenta centímetros] e sessenta [centímetros] por dois que dá um e vinte [um metro e vinte centímetros]...

Desta forma Gilmar foi me indicando várias medidas, sendo que para ele, era simplesmente dobrar, triplicar, quadruplicar... os valores das medidas dos lados. Além de questionar as medidas junto aos meus informantes, observei que tanto nas aulas, com meus professores, quanto na observação que fazia de Valmir ao construir o galpão, todos tinham uma prática comum após verificar o esquadro. Esta referia-se a medição das diagonais do retângulo. Segundo Valmir: "Se elas [diagonais] tem a mesma medida então está certo [o esquadro]".

Seu Aristóteles confirmava:" A prova dos nove é verificar o xis [as medidas das diagonais]."Encontrava assim, na prática do esquadrejamento, mais uma utilização de fundamentos da geometria: em um retângulo as medidas das diagonais são sempre iguais.

Outra prática bastante comum observada, que me chamou a atenção, dizia respeito ao fato de ser suficiente produzir somente um ângulo reto e assim garantir a medida dos outros ângulos retos necessários para formar o retângulo que se constituiria no galpão. Seu Aristóteles, na sua aula na feição, me justificou este procedimento afirmando: "Quando fechar um esquadro, tá tudo...[no esquadro]. Porque eu tenho assim ó: essa medida aqui e assim né? [referia-se aos lados entre este vértice]." Seu Aristóteles referia-se a seguinte condição: tendo-se a medida do comprimento e da largura do retângulo e um ângulo reto, era possível afirmar que os outros ângulos seriam retos. Ele, mesmo sem conhecer postulados e demonstrações geométricas fazia uso, em suas práticas, de tal conhecimento.

Ao terminar a parte empírica da pesquisa, posso inferir que o mundo da construção civil, desenhado por meus informantes, encontrava-se permeado por saberes matemáticos que, na maioria das vezes são ignorados pela escola. Concordo com Carraher (2001, pg.19) quando afirma que: "na vida, a matemática é parte da atividade de um sujeito que compra, que vende, que mede e encomenda peças de madeira, que constrói paredes, que faz o jogo na esquina." Pude acompanhar, nas atividades desenvolvidas por meus informantes, o cálculo oral, formas diferenciadas de medir, comparar, inferir... Compreendi que, diferentemente da sala de aula, a matemática por eles desenvolvida apresentava significado, estava " encharcada de realidade ". D'Ambrósio (1993, p.44) ao referir-se a particular

[6] Sobre este assunto ver Carraher et alli (2001).

narrativa que constitui a Matemática acadêmica escreve: "(...) A partir da expansão do Ocidente, algumas formas de conhecimento foram simplesmente marginalizadas, enquanto outras foram expropriadas e desfiguradas e paulatinamente harmonizadas num modelo estrutural comum." É este modelo estrutural comum que formata a matemática que hoje é ensinada nas escolar. É uma matemática que marginaliza e silencia as vozes das chamadas "minorias" provocando o que Boaventura de Souza Santos (1996) denominou de "epistemicídio", ou seja, o extermínio de formas subordinadas de conhecer. Se contrapor a este "epistemicídio" significa garantir espaço no currículo escolar para estas "formas subordinadas de conhecer", de entender e de explicar o mundo. Tais incorporações poderiam contribuir para a desconstrução das concepções de inevitabilidade e naturalidade das narrativas curriculares dominantes, que constituem o currículo de uma forma muito particular.

Referências Bibliográficas

CARRAHER, David; CARRAHER, Teresinha Nunes; SCHLIEMANN, Analucia. *Na vida Dez, na Escola Zero*. São Paulo: Cortez, 1995.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. . Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

_______.*Etnomatemática*. São Paulo: Ática, 1993.

KNIJNIK, Gelsa. O político, o social e o cultural no ato de educar matemáticamente as novas gerações. In MATOS, João Felipe, FERNANDES, Elsa (ED.). *Actas do PROFMAT 2000,* Associação de Professores de Portugal, p. 48-60, 2000.

SANTOS, Boaventura de Souza. Para uma pedagogia do conflito. In SILVA, Luis Heron; AZEVEDO, José Clóvis de; SANTOS, Edmilson Santos dos (org.). *Novos Mapas Culturais, Novas Perspectivas Educacionais*. Porto Alegre: Sulina, 1996.