

O TRABALHO COM ÂNGULOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL COM VISTAS A UMA APLICAÇÃO PEDAGÓGICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Gilson Leandro Pacheco Alves¹
Universidade Federal de Pelotas - UFPel
gilsonlves@hotmail.com

Prof. Dr. André Luis Andrejew Ferreira²
Universidade Federal de Pelotas – UFPel
andre.ferreira.ufpel@gmail.com

Resumo:

A concepção cultural da Etnomatemática norteia a linha de raciocínio desse artigo. Entender que existe a possibilidade de haverem distintas formas de saber/fazer, e que estas não precisam suprimir a racionalidade nem a linguagem dos produtores de um conhecimento diferente, é uma oportunidade, e porque não dizer outra forma de viabilizar diferentes caminhos para o ensino da matemática. Este trabalho apresenta uma abordagem positiva da aproximação da matemática com a realidade sem reduzi-la à condição pragmática. Por ter sido produzido durante a realização de uma pesquisa que busca identificar aproximações e distanciamentos entre a matemática escolar e os saberes produzidos em canteiros de obras, o presente texto contém parte da entrevista de um dos colaboradores dessa pesquisa. Esse relato ilustra a existência de diferentes formas de fazer matemática e é possível testemunhar a validade desses saberes sem a necessidade de intérpretes para legitimar essa ou aquela forma de linguagem.

Palavras-chave: cultura; Etnomatemática; realidade.

1. Introdução

A relação entre ensino escolar e realidade é amplamente defendida por educadores e gestores públicos. Não é diferente no que se refere à matemática, comumente dita como essencial, básica e até mesmo como alicerce do conhecimento científico. Discurso que parece ter ficado limitado somente ao senso comum. Mostra-se sem força, para de fato, fazer com que o ensino da *disciplina matemática* nas escolas seja motivo de interesse dos alunos. Poder público, escolas e, em geral os profissionais envolvidos com a Educação Matemática, não têm conseguido de forma concreta que a “matéria” dita como essencial, mobilize os esforços voluntários dos estudantes.

Diante disso, também é verdade, que tanto no meio acadêmico quanto escolar têm surgido iniciativas pedagógicas no sentido de tornar eficaz o ensino de matemática. As

¹ Mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - UFPel

² Docente do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática – FaE/UFPel. DME/Depto Matemática e Estatística.

novas tecnologias da informação e comunicação, a abordagem histórica da matemática e a ênfase em temas contextualizados, configuram tentativas de sensibilizar alunos e educadores de que algo amplamente aceito como importante como a matemática na educação, seja também atraente e útil na vida das pessoas.

Nos PCNs³ fica explícita a preocupação nesse sentido. O documento sugere que até mesmo as avaliações sejam usadas como ferramentas na busca por essa matemática utilitária. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) tais avaliações devem diagnosticar:

[...] a capacidade para aplicar conhecimentos na resolução de problemas do cotidiano; a capacidade para utilizar as linguagens das Ciências, da Matemática e suas Tecnologias para comunicar idéias; e as habilidades de pensamento como analisar, generalizar, inferir. (PCNEM p.54)

Nesse contexto, são válidas quaisquer ações que minimizem a problemática do distanciamento entre Educação Matemática e aplicação prática no cotidiano. Isso não deve ser entendido como a redução da matemática unicamente ao caráter pragmático. Afinal, sabemos pela história, que conhecimentos inicialmente concebidos como puramente teóricos, vieram ser aplicados mais tarde. Exemplo disso é caso das geometrias não-euclidianas, que surgiram em contradição ao quinto postulado de Euclides. Posteriormente tais geometrias, que em sua gênese configuravam em pura teoria, encontraram aplicações, sobretudo na física e na astronomia. (MONTEIRO e JUNIOR 2001)

Sendo assim, se reforça a ideia da indissociabilidade entre matemática e realidade. Contudo, o exemplo acima, das geometrias não euclidianas, não se aplica a qualquer contexto, como obviamente, nenhum exemplo tem essa capacidade. É nesse sentido que entendemos para fins educacionais, particularmente no ensino básico, que é preciso buscar a contextualização.

Exemplos usados em sala de aula que sejam muito distantes da realidade dos alunos tendem a cristalizar a matemática como objeto intocável o qual, é até possível de se compreender, mas não de se usar. Dessa maneira, tende a perder seu valor no tempo e no espaço, ou seja, não permanece na memória nem nas práticas dos estudantes.

Monteiro e Junior (2001) em seu livro intitulado A Matemática E Os Temas Transversais, defendem essa visão de ensino de fato contextualizado quando afirmam:

Visto desse ângulo, o ensino da matemática deve basear-se em propostas que valorizem o contexto sociocultural do educando, partindo de sua realidade, de indagações sobre ela, para a partir daí definir o conteúdo a

³ Parâmetros Curriculares Nacionais

ser trabalhado, bem como o procedimento que deverá considerar a matemática como uma das formas de leitura do mundo.(p.38)

É nessa perspectiva que se entende a Etnomatemática como proposta pedagógica capaz de responder às necessidades atuais do ensino matemático-escolar. Afinal, sua essência é a incorporação da matemática do momento cultural, contextualizada na educação matemática (D'AMBROSIO 2007, p.44). Em outras palavras, é a partir da necessidade local, do anseio momentâneo, dos questionamentos específicos de um grupo particular no que tange a questões que envolvem raciocínio matemático que o conteúdo a ser trabalhado deve ser selecionado. As reflexões que seguem, fazem parte dos resultados que estão surgindo da pesquisa de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

2. A matemática do outro

Uma das definições mais conhecidas de Etnomatemática é a de que significa a matemática dos diferentes grupos sociais/culturais (D'AMBROSIO 2007, p.9). Embora, segundo Monteiro e Junior (2001) não é óbvio defini-la. Para esses autores, distingue-se três visões da Etnomatemática: uma como parte da antropologia, outra como pesquisa de história da matemática e, ainda uma terceira, como uma abordagem educacional.

Então como usá-la como recurso pedagógico num contexto de diversidade cultural? Imaginemos, por exemplo, uma turma no final de ensino fundamental, urbana de escola pública. Cenário propício para a diferença. Em um ambiente como esse, podem estar juntas pessoas de distintas etnias, religiões, e até mesmo diferentes classes sociais. No caso de turmas de Educação de Jovens e Adultos (EJA), ainda é comum, em função da variação de faixa-etária, alunos que trabalham exercendo diferentes profissões. Consequentemente diferentes interesses e objetivos.

Em um cenário como descrito acima, qual Etnomatemática é possível utilizar? Que tipo de contextualização é possível fazer para engajar um grupo tão heterogêneo? É possível que não haja. Não se deve ter a pretensão de homogeneizar um grupo de pessoas. Pelo contrário, é necessário evitar esse equívoco. Historicamente, foi isso que ocorreu no período da colonização da América e África pelos europeus.

A *disciplina matemática* que aprendemos na escola é apenas um tipo de Etnomatemática, a européia, que teve como berço a Grécia e firmou-se pela força colonizadora, principalmente durante as Grandes Navegações (D'AMBROSIO 2010,

p.112). Entretanto, seria ingenuidade pensar que os povos de além do Mediterrâneo, antes dos Grandes Descobrimentos, seriam desprovidos de pensamento matemático, como a capacidade de analisar, inferir e generalizar.

Voltando ao exemplo da turma heterogênea. Não é possível, nem é a intenção, apontar uma receita do tipo: o que se deve fazer. Defendia-se aqui a Etnomatemática quando foi dado esse exemplo. Pois bem, ao ampliar sua definição, vemos que: “A abordagem a distintas formas de conhecer é a essência do programa Etnomatemática” (D’AMBROSIO 2010, p.111). Logo, ao invés de tentar eleger um currículo único que sirva para todos, ou aventurar-se no esforço sobre-humano de buscar matemáticas individuais na tentativa de alcançar cada aluno, acredita-se que é possível buscar essa *abordagem das distintas formas de conhecer*. Isso implica, sobretudo, em uma não-desvalorização da matemática e do universo do *outro*.

Ao pesquisar trabalhos que defendem, explicam, utilizam ou ao menos citam a Etnomatemática, percebe-se que o cerne desse programa ou tendência é a valorização da matemática do diferente. Esse, às vezes marginalizado, junto com sua matemática, por razões que vão desde o fato de não serem conhecidos até o de não serem financiados.

3. A (Etno) Matemática da Construção Civil

Este artigo foi produzido durante a realização de uma pesquisa que, sob a influência da abordagem Etnomatemática, buscava identificar possíveis relações entre os saberes escolarizados e os saberes produzidos/praticados pelos trabalhadores da construção civil. De certa forma, durante a realização dessa pesquisa, que além da consulta à bibliográfica específica utilizou-se de entrevistas com operários em canteiros de obras na cidade de Bagé-RS, emergiu a figura de um *outro*. E quem é ele e por que assim o chamamos?

O *outro*, nesse caso, são os operários. Sujeitos que frequentaram a escola, tendo assim acesso à Etnomatemática dominante. Aprenderam sobre ângulos nessa escola, porém, em sua prática profissional, lidam com esse conhecimento de uma maneira que não é prevista nos currículos. E, mesmo não sendo da maneira como prescrevem os livros de matemática, têm sucesso na aferição e construção angular. No caso específico no tratamento do ângulo reto. Esse *outro*, segundo as entrevistas, em geral tem pouca escolaridade, não se refere negativamente à escola, mas declara implicitamente, que em nada ou muito pouco sua experiência escolar contribuiu para suas práticas profissionais.

Assim o chamamos, de *outro*, porque percebemos que nossa impressão vai ao encontro da reflexão de Mendonça (1998) sobre o termo.

De um modo geral a Etnomatemática como linha de pesquisa da educação matemática, procurando trilhar os caminhos da antropologia, busca identificar problemas matemáticos a partir do conhecimento do “outro”, na sua própria racionalidade e termos. Nesta busca o investigador/a vive um processo de estranhamento, não de todo consciente, que pode ser mais ou menos positivo/proveitoso, no sentido da compreensão do conhecimento do “outro”, quanto melhor ele/ela souber lidar com a questão da diversidade cultural e com o reconhecimento da existência das relações/dimensões da vida humana que não podem ser colocadas em comparação. (MENDONÇA, 1998, p.101)

Sendo assim, o outro em questão é o outro que está fora da escola, que produz e utiliza conhecimento matemático diferente do acadêmico e escolar, porém válido mesmo do ponto de vista do pesquisador científico, pois é testado empiricamente e pode ser ancorado em uma teoria, no caso o teorema de Pitágoras.

Durante as visitas aos canteiros de obra, por ocasião da pesquisa mencionada, uma das características marcantes observada no trabalho com ângulos por parte dos pedreiros é a quase ausência da medição em graus. Toda atividade de construção e conferência se dá por artifícios que recorrem a medidas lineares. Isso ocorre por alguns fatores; o principal deles, acredita-se, são os instrumentos de medida disponíveis, quase que exclusivamente de medidas de comprimento, como trenas, metros articuláveis, fitas métricas e similares. Outro fator, inclusive confirmado nas entrevistas, foi a preocupação com a precisão.

O *esquadro*, instrumento angular rígido e fixo no ângulo de 90°, geralmente construído de aço e plástico com a forma de um “L”, tem dimensões bem pequenas. A haste maior, uma régua graduada de aço, tem em geral 30cm, e a menor, revestida de plástico que sugere um cabo de ferramenta, tem aproximadamente 15cm. Isso significa, proporcionalmente, um tamanho incompatível com as dimensões geralmente pretendidas em uma construção.

Se um pedreiro começar a construir um canto entre paredes, de uma divisão de uma casa que em geral tem vários metros utilizando esse instrumento, certamente perderá a precisão angular ao se afastar do ponto em que as paredes se unem. Isso acontece, porque ao encostar o instrumento, por dentro ou por fora do canto formado pelas duas paredes, poderá ter a ilusão que estas faceiam perfeitamente o instrumento. Porém, qualquer fração de milímetro de imperfeição nesse ajuste, configura um erro muito maior no prolongamento dessas paredes.

Até então, está-se descrevendo uma situação muito particular do dia-a-dia de uma profissão específica. Onde está a Etnomatemática envolvida? Existe apelo algum apelo pedagógico ao se analisar essa circunstância? O que a situação da utilização (ou não) de um instrumento de conferência angular pode nos dizer sobre a existência de distintas matemáticas? Tal resposta pode estar nas entrelinhas da explicação de um dos pedreiros entrevistados, ao nos contar porque precisa recorrer à relação Pitagórica para começar uma obra de qualquer porte embora, em sua fala, não utilize esses termos.

Pesquisador: – E qual o problema de usar esse instrumento? É esquadro mesmo o nome dele?

Entrevistado: – Aquele é.

Pesquisador: – Por que eu tenho que fazer um esquadro grande em vez de usar aquele pequeno? (Já havia relatado, sem dar detalhes, que sempre recorriam a esquadros grandes).

Entrevistado: – Porque aquele pequeno te dá muita diferença, se é uma parede de 3 por 4, se tu usar um esquadrinho desses... pequeno... normal. Aí vai te dar diferença.

Pesquisador: – Diferença de que tipo?

Entrevistado: – Tu pode colocar ali no canto e tá no esquadro. Tu olha assim... vamos supor: 2 milímetro, “ah! é dois milímetro”, aí chega lá no outro canto te dá uma diferença de 2... 3 centímetros.

Pesquisador: – O problema é a precisão dele?

Entrevistado: – É. Quanto menor o esquadro: menos preciso!

Os valores 3 e 4 a que se refere são dimensões em metros e os 2mm são de uma suposta “folga” entre a extremidade da lâmina do esquadro e a parede. No momento da entrevista não me detive na estimativa de erro feita pelo pedreiro. Porém, ao transcrever sua fala, foi um dado que me chamou bastante atenção. Afinal, quando estamos trabalhando com ângulos na escola além de ser secundária a questão da precisão, porque os problemas estão em condições ideais, e são fechados, ou seja, admitem uma única resposta, dificilmente trabalhamos a questão da estimativa, tanto a de resultado como a de erro.

Embora estivesse envolvido nas questões práticas da matemática do canteiro de obras, flagrei-me cético ao me dar o trabalho de por no papel o “problema” de possível erro descrito por meu colaborador. Mesmo sabendo que tais questões permeiam as atividades cotidianas do pedreiro há vários anos, fiquei surpreso com a capacidade de estimativa de erro descrita pelo operário.

Quantas vezes, os professores esperam que seus alunos, antes de começarem a fazer contas quase roboticamente, parem alguns instantes para estimar o resultado. Quiçá, pensem nos possíveis erros decorrentes inclusive dos arredondamentos?

Sabemos que essa falta de hábito de estimar não é “culpa” exclusiva dos estudantes. Os professores têm dificuldades de estimular esse tipo de atitude em seus alunos. Também porque, quando aprendizes, inclusive em seus cursos de graduação, foram formados por currículos que privilegiam a reprodução de técnicas de resolução para problemas que existem somente no papel.

4. Colocando do papel: Distintas formas de linguagens e registros

Voltando ao problema do descrédito do esquadro pequeno demonstrado por meu entrevistado “fiz as contas” considerando os dois milímetros de folga na extremidade da lâmina de 30cm do esquadro.



Folga entre esquadro e parede: fora de escala para evidenciar o afastamento de 2mm.

Utilizando a tangente com 3 casas decimais temos um ângulo de aproximadamente $0,34^\circ$. Supomos que a parede a ser construída e na qual seria encostada a lâmina de 30cm do esquadro terá 3m de comprimento. Dimensão sugerida na suposição do pedreiro. Conhecendo o ângulo e utilizando a relação trigonométrica obtemos aproximadamente 1,8 cm. Assim, vemos que a estimativa de resultado do pedreiro estava consideravelmente adequada. Haja visto, que estimara “uns 2cm”. Pelo cálculo, concluímos que ao longo de 3m de parede, ocasionaria 1,8cm “fora de esquadro” (expressão usada pelo entrevistado); o que é bem próximo do valor estimado.

O que acabamos de fazer, ou seja, colocar no papel a estimativa de resultado do pedreiro é o que acontece nos currículos escolares. Tentar adequar uma situação do mundo real às condições ideais da matemática. De fato os 0,2cm que achamos de diferença entre o que encontramos após nosso esforço trigonométrico pode ser que faça diferença na construção de um prédio. Mas devemos levar em conta que o resultado estimado pelo entrevistado foi instantâneo e não precisou recorrer à trigonometria. Além disso, deixou

bem claro, que ao perceber a possibilidade de erro futuro poderia acertar procedimentos para que o mesmo não se materializasse.

Estimar é parte do pensamento matemático que nos ajuda nas mais diversas situações. Estimar nossos gastos financeiros ou até mesmo estimar as consequências de nossas atitudes é de fato uma habilidade necessária.

Ainda no exemplo da previsão de erro do pedreiro, notamos que ele não teve dificuldades de estimar o quanto a parede estaria fora de esquadro caso se prolongasse por 3m. Como educadores matemáticos, podemos nos questionar se um aluno de 9º ano, ao receber em forma de exercício, geralmente em uma lista com outros similares, dedicaria alguns instantes para estimar o resultado? Isso seria de grande valia, além exercitar a sua capacidade de estimar, afinal é para isso que servem os exercícios, para melhorar nossa capacidade de fazer algo, perceberia imediatamente ao terminar o cálculo se cometeu algum erro. Por exemplo, em decorrência da conversão de unidades de medida. Afinal o cálculo envolveria metros, centímetros, milímetros e escalares sem unidade como é o caso do valor da tangente.

Não sejamos ingênuos de desconsiderar que na fala do entrevistado está o peso de seus anos de experiência e que sua resposta poderia estar pronta para seu próprio exemplo. Em outras palavras, é possível que tal situação pudesse ter se repetido várias vezes e, assim, já soubesse pela vivência o resultado. Entretanto, na verdade não me pareceu que houvesse algum embuste. Num canteiro de obras a capacidade de estimar, de antever, de antecipar resultados de como as coisas vão ficar de fato depois de prontas é muito importante - quase imprescindível. A otimização de custos e prazos depende também da habilidade de prever resultados e estimar possíveis erros.

O exposto até aqui nos faz refletir sobre alguns pontos que permeiam o relato. São eles: o conhecimento, o cotidiano e o pensamento matemático. Neste trabalho focaremos no primeiro pelo nosso interesse, nesse momento, nos diferentes tipos de conhecimentos gerados em diferentes lugares. Consequentemente em distintos cotidianos, porém entendemos ser universal a característica humana de possuir pensamento matemático.

5. O conhecimento

Sem a pretensão de aprofundar na discussão filosófica que envolve a definição do conhecimento, devida à complexidade do tema e não ser este o foco desse trabalho é necessário, mesmo que brevemente, tratarmos de algumas questões que o cercam. Afinal,

nessa pesquisa que envolve os saberes dos pedreiros, tratamos sobre o conhecimento matemático em uma situação específica: o trabalho com ângulos na construção civil com vistas a uma possível aplicação pedagógica na Educação Básica.

Segundo Monteiro e Junior (2001), não é tarefa fácil compreender o que é o conhecimento. Explicam, primeiramente, que é necessário compreender como ele ocorre ou como conhecemos algo. Imediatamente isso faz perceber a existência de dois elementos que se relacionam no fenômeno do conhecimento: quem conhece e o que é conhecido, sujeito e objeto (p.26). Ainda segundo esses autores, o sujeito, ser humano, está envolvido em um mundo dos objetos desse mundo.

O sujeito cognoscente, ou seja, aquele que é capaz de conhecer, obtém suas respostas no objeto. Por objeto, entendamos como a fonte de curiosidade do sujeito. Por sua vez, curiosidade, pode-se traduzir como motivação, interesse ou necessidade. Como alertaram os autores citados, não é óbvio apropriar-se de uma concepção de conhecimento.

O que buscamos aqui foi estabelecer uma ideia de conhecimento baseada na relação sujeito-objeto, onde o sujeito tende a conhecer os objetos colocados pelo mundo à sua volta.

O sujeito tende para o objeto e dele se “apossa” pelo pensamento, assim como o objeto “determina” o pensamento do sujeito [...]. Se o pensamento que o sujeito tem do objeto concorda com o objeto, dá-se o conhecimento. (ARANHA, 1998, p.165 e 166 *apud* MONTEIRO e JUNIOR 2001, p.27)

Percebe-se que o autor frisa o “apossar” e o “determinar” para que haja o fenômeno do conhecimento. Para a filosofia a questão da verdade no conhecimento está nessa relação entre sujeito e objeto. A verdade está no objeto e o sujeito só busca se apoderar dessa verdade movido por um objetivo ou meta. Em outras palavras, só há conhecimento quando existe um interesse real do sujeito sobre um determinado objeto. Esse interesse movido pela necessidade ou curiosidade é que dá poder para o objeto “determinar” o pensamento do sujeito.

Nesse sentido concordamos com os que afirmam que conhecer é diferente de informar-se, reproduzir ou simplesmente fazer. Tomadas essas ações separadas ou simultâneas, mas não movidas pelo interesse do cognoscente.

Sendo assim, o operário que constrói cantos de paredes com 90° é detentor de um conhecimento ou o que faz é a reprodução de uma prática? Se é um conhecimento, pode um aluno de anos finais do Ensino Fundamental ter seu pensamento determinado pelo mesmo objeto do operário?

O sujeito, operário, tendeu a apossar-se da “técnica de deixar no esquadro”: objeto. Esse objeto determinou seu pensamento. O pensamento do pedreiro concordou com o objeto. De que forma? Pela necessidade imposta pela profissão, pelo interesse em conhecer, pelas habilidades cognitivas das quais pré-dispunha.

Assim entendemos que há conhecimento no domínio dessa técnica de trabalhar com ângulos, bem como há possibilidade de produção de conhecimentos novos, pois existem variações na execução do procedimento descrito pelos informantes a respeito das maneiras de obter e aferir cantos retos. Tem-se, dessa forma, a expectativa de que ainda podem surgir novas formas pelo processo empírico sem a necessidade da utilização de graus ou outra unidade de medida angular como ocorre na maneira de fazer dos operários entrevistados.

6. Diferentes formas de saber/fazer

Os problemas matemáticos quando abordados pelo viés da Etnomatemática perdem a necessidade de serem explicados somente pelo modo de raciocinar do investigador. As situações têm lógicas e linguagens próprias do ambiente que as gera. Nesse sentido o *outro* não estará certo ou errado sem que seja levado em conta seu contexto, cotidiano, ambiente, ou seja; um conjunto de circunstâncias, possibilidades e limitações, que o cercam. Além disso, é preciso que sejam consideradas suas justificativas de ação e lógica utilizadas, culminando com a eficiência pontual de seus métodos.

Nessa concepção, a eficácia local e temporal é levada em consideração, não mais, as respostas têm a obrigação de validade universal. Isso não significa desvalorizar a matemática escolar que ora se apresenta com característica universalista. Afinal, é inegável que é a essa (etno)matemática que recorreremos para nos fornecer esquemas, linguagem e simbologia, inclusive para decodificar as Etnomatemáticas a que somos apresentados. A matemática tradicional escolar ainda tem e talvez sempre tenha essa força, fruto de uma fortíssima tradição cultural da qual somos parte.

Portando, não há porque negar as diferentes formas de saber/fazer, que existem e estão vivas fora da escola. O ensino de matemática da educação formal não precisa entrar em atrito com práticas diferenciadas que venham surgir ou emergir nos diferentes momentos culturais que ditam as reais necessidades dos indivíduos. Afinal, como vimos, a informação só se transforma em conhecimento quando é de interesse dos sujeitos. Aí, mais uma vez, entra em questão um antigo desafio dos educadores: conciliar atualidades,

currículos e as questões latentes que urgem por soluções tendo por ferramenta a matemática.

7. Resultados parciais e/ou Considerações Finais

A pesquisa que está em curso começou a se desenvolver ainda durante o curso de Pós-graduação em Estudos Matemáticos do IFM/UFPe⁴. Esse trabalho⁵ inicialmente buscava identificar as aproximações e distanciamentos da matemática escolar e os saberes produzidos/praticados nos canteiros de obra especificamente em relação ao ângulo reto.

Atualmente, na construção do projeto de dissertação para o Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Mestrado Profissional FaE/UFPe, os objetivos foram ampliados em função da observação de outros fatores que aproximam e/ou afastam a matemática praticada na escola daquela praticada por um grupo social específico, no caso os trabalhadores da construção civil. Por isso, a Etnomatemática veio a ser a âncora teórica desse estudo.

As respostas dos operários entrevistados até agora sinalizam que o conhecimento escolar e o conhecimento do canteiro de obras sobre ângulos coexistem, em alguns momentos se complementam, mas nunca são contraditórios. Especificamente no que tange o ângulo reto. A apreciação das falas indica que há aproximação entre os conhecimentos dos dois ambientes, ambos ligados ao teorema de Pitágoras. Os relatos mostram que embora usem a relação Pitagórica, os trabalhadores não têm consciência desse fato, e não se ressentem disso.

As entrevistas ainda revelam que as diferenças no trabalho com ângulos nesses dois contextos, o escolar e a construção civil, vão desde a linguagem até os métodos de construção e aferição. Na escola o ângulo que tem 90° mede-se com transferidor de ângulos e, se em um triângulo, o quadrado do lado maior for igual à soma dos quadrados dos dois lados menores existe um ângulo reto. Enquanto isso, num canteiro de obras *está no esquadro* se: a partir de um canto marca-se 60cm para um lado, 80cm para o outro obtendo a distância exata de 1m de uma marcação à outra. Ainda se pode produzir um esquadro do tamanho que se deseja desde que os lados sejam proporcionais a 3, 4 e 5.

⁴ Instituto de Física e Matemática da Universidade Federal de Pelotas.

⁵ Pesquisa na área da Educação Matemática realizada com trabalhadores da construção civil da cidade de Bagé-RS 2011/2012.

Por fim, outro aspecto que não era intenção investigativa do trabalho inicial, mas que está presente neste, é investigar de maneira mais ampla: Que marcas a Escola deixou nesses sujeitos? Nas falas analisadas até aqui, fica explícita a concepção que os entrevistados têm sobre a escola, como a instituição que valida o conhecimento. O que lá é ensinado é o certo, mesmo que não se use. Sobre esse aspecto, foi essa a percepção que tivemos, a partir dos discursos dos colaboradores.

Embora a prática do canteiro de obras já tenha sido explorada em outros estudos, a forte presença desse grupo social nos centros urbanos e o largo emprego de uma geometria própria em suas práticas justificam nosso interesse em verificar as afinidades e os distanciamentos de sua Etnomatemática da escolar. Percebemos nas práticas da construção civil outras formas de produção e aplicação de conhecimento que podem vir a contribuir com o ensino de matemática na Educação Básica.

8. Referências

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani, (Org) **Educação Matemática**. 2.ed. São Paulo: Centauro, 2005. 140p.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?id=12598:publicacoes&option=com_content&view=article> Acesso em: 27 ago. 2012, 21:30.

D'AMBROSIO, Ubiratan, **Educação Matemática da teoria à prática**. 19.ed. Campinas SP: Papyrus, 2010. 120p.

D'AMBROSIO, Ubiratan, **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 2.ed. 3ª reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. 110p.

MONTEIRO, Alexandrina; JUNIOR, Geraldo Pompeu, **A matemática e os temas transversais**. São Paulo: Moderna, 2001. 160p.

MENDONÇA, Maria do Carmo Domite. Da Etnomatemática: construindo de fora para dentro da Escola. In: VI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1., jul 1998, São Leopoldo. **Anais do VI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, São Leopoldo, 1998. p.101-102.

PRIMI, Ricardo. Competências e Habilidades Cognitivas: Diferentes Definições dos Mesmos Construtos. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**. Mai-Ago 2001, Vol. 17 n. 2, pp. 151-159.

