Uma análise do pensamento matemático de dois tipos de profissionais em Goiás-Brasil: um recorte via Etnomatemática

SUÉLLEN DE F. MARRA
KARLY B. ALVARENGA
Universidade Estadual de Goiás, Brasil

1. Introdução

A Etnomatemática é um programa de pesquisa, que busca entender as "matemáticas" criadas por grupos culturais. Possui uma dimensão educacional, porém,

> Defendemos a etnomatemática não como um método de ensino em si, mas sim como detentora de relações inclusivas entre professores e alunos e das diversas formas de conhecer, presentes em contextos culturais/socioculturais diferentes. Isso porque mais importante do que a mudança/indicação de métodos e técnicas, é a necessidade de haver/desenvolver questionamentos e reflexões sobre as nossas próprias práticas, condutas e idéias. (Vieira apud Santos, 2007, p. 211).

Segundo Silva o saber prévio do aluno "é uma visão de mundo anterior, que não é nem mais certa nem mais errada que a Matemática tradicional, mas que deve ser levada em conta na hora de ensinar" (Silva, 2005, p. 3). Trata-se de uma forma de mostrar aos alunos a importância e o significado do que está sendo ensinado e sua utilidade fora da sala de aula. É uma prática motivadora para os estudantes, que os estimula para o processo de ensino-aprendizagem. Segundo Meira

> Ao privilegiar a Matemática construída no "dia a dia" fora da escola, a prática pedagógica sugerida pela etnomatemática provoca a tentativa de transferir para a escola, atividades identificadas como pertencentes ao "mundo-real", a partir das quais, conceitos matemáticos seriam ensinados. (Meira, 1993, p. 20).

Quando um professor entra numa sala de aula, ele encontra alunos muito diferentes, mesmo em um grupo tão pequeno. Agora pensemos, num país tão grande quanto o nosso, com tantas diferenças regionais, faz-se necessário que os conteúdos escolares estejam mais próximos da realidade de nossos alunos. Quando o educando entende sua realidade, conhece sua comunidade, ele pode intervir no meio procurando mudanças e sente-se responsável pela situação, exercendo de maneira responsável sua cidadania.

Um grande desafio para os educadores é fazer com que o conhecimento científico acumulado pela humanidade durante toda a sua história, tenha significado para seus alunos. Uma maneira de atrair os

Revista Iberoamericana de Educación
ISSN: 1681-5653
n.º 48/3 – 25 de enero de 2009
EDITA: Organización de Estados Iberoamericanos
para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)

alunos é mostrando a utilidade desses conhecimentos em seu contexto. Como podemos notar nos PCN[1] "haveria, contudo, um interesse especial em serem trabalhados contextos mais afins com a realidade ou uma situação particular, envolvendo certa escola e sua região ou comunidade" (Brasil, 2002, p. 32)

Trabalhar desta maneira não é fácil para os professores, pois além de dominar o conteúdo da matéria, eles devem ser capazes de entender o pensamento e as idéias de seus alunos. Assim, eles podem fazer intervenções na hora certa e estimular a construção do conhecimento sem desprezar o saber prévio de seu aluno, sem que essa pedagogia acabe desvalorizando o educando e faça com que ele perca o interesse pela Matemática.

Esta e outras pesquisas ilustram bem que a matemática escolar e a matemática da vida estão fortemente interligadas. Não precisamos do saber formal para "fazer" matemática. Antes mesmo de entrar para a escola, a criança já sabe contar e na escola formalizamos o conhecimento prévio do aluno.

Neste trabalho objetivamos mostrar a matemática utilizada em duas profissões, pedreiro e costureira, ressaltando a importância da linguagem e a maneira de os profissionais pensarem. Quando trabalhamos com a etnomatemática utilizamos a realidade dos alunos, buscando em situações reais a "matemática" desenvolvida fora da sala de aula. Apesar de que o nosso objetivo não é apresentar a correlação entre etnomatemática, modelagem e interdisciplinaridade, falaremos um pouco sobre isso para situar este trabalho. Em nossa pesquisa, além da abordagem etnomatemática destacamos também a modelagem matemática e a interdisciplinaridade. Para Biembengut (2000) a modelagem matemática cria os modelos como suporte para aplicações e teorias, já a etnomatemática procura entender e explicar como um grupo cultural criou um modelo e como faz uso dele em suas atividades práticas. Segundo Ubiratan D'Ambrosio

> A modelagem é eficiente a partir do momento em que nos conscientizamos que estamos sempre trabalhando com aproximações da situação real, que, na verdade, estamos elaborando sobre representações. Assim, a modelagem pode ser uma metodologia de ensino muito útil e se enquadra no Programa Etnomatemático, que inclui a crítica, também de natureza histórica, sobre representações que sempre deve estar subjacente ao processo de modelagem. (D'Ambrosio, 1993, p. 11).

Trabalhar etnomatemática e modelagem matemática é também voltar-se para outras áreas, assim entra a interdisciplinaridade. Esta pode ser entendida ainda, mas não somente, como uma prática pedagógica em que vários conhecimentos de várias disciplinas são mobilizados para entender um fenômeno, um modelo. Nessa investigação, observamos que os conteúdos matemáticos estão enredados aos da Física e da Biologia. Nessa última, observamos a necessidade de se trabalhar o meio ambiente, pois na profissão de pedreiro e de engenheiro a preservação desse meio é imprescindível. Para maiores detalhes sobre interdisciplinaridade pode-se consultar os autores Santomé (1998), Luck (1995), Ferreira e outros (2007).

Ao longo da pesquisa entrevistamos e observamos um pedreiro, um engenheiro e duas costureiras, nos seus respectivos locais de trabalho. Muitas pessoas "fazem" matemática no seu cotidiano sem usar,

---

[1] PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais. Orientações curriculares para o Ensino Médio - Brasil.

explicitamente, fórmulas, sem saber a que conteúdo matemático escolar sua ação está ligada. Observamos que esses profissionais também fazem uso de modelos matemáticos para resolverem situações-problema com as quais eles se deparam.

Quando entrevistamos o pedreiro, sentimos necessidade de procurar um engenheiro civil, que nos auxiliasse a entender determinadas situações-problema e a linguagem utilizada por eles. Nessa etapa encontramos ligação entre a Matemática e a Física. Além desses enfoques cabe novamente lembrar que podemos abordar, nesse contexto, alguns temas transversais, como meio ambiente e saúde, trabalho, consumo e pluralidade cultural.

2. O contexto da investigação

O tema desse trabalho surgiu ao observarmos o desinteresse dos alunos em algumas escolas de periferia da cidade de Anápolis-Goiás, Brasil. Depois de analisarmos a comunidade onde tais escolas estavam inseridas notamos que boa parte dos pais dos estudantes eram pedreiros e as mães, costureiras. Assim, resolvemos analisar a matemática utilizada por essas profissões a fim de valorizarmos a comunidade com a qual estávamos trabalhando e conduzir os estudantes a essa valorização. Inquietava-nos o fato de os pais, em geral, terem tão pouca escolaridade e exercerem profissões as quais supúnhamos repleta de matemática. Não se trata aqui de fazer da etnomatemática um caminho metodológico, mas sim de conhecer o meio onde os estudantes vivem e onde, nós educadores, atuamos. A ideia era apresentar tais matemáticas, a do pedreiro e a da costureira, a fim de contextualizar e de valorizá-las. Ao trabalharmos alguns desses resultados em sala de aula, observamos que alguns estudantes também já exerciam a profissão de ajudante de pedreiro. Fato esse que aumentou o interesse deles pela matemática que ensinamos na escola, pois esses passaram a participar e a opinar, quando apresentávamos tais matemáticas e a sistematização de conteúdos ai envolvidos.

3. Resultados

A seguir apresentamos alguns resultados obtidos. Vale destacar que nosso objetivo era analisar as situações-problema que necessitavam da matemática para resolvê-las, como tais profissionais a usavam e como surgia essa matemática em suas profissões.

3.1. Pedreiro

O pedreiro entrevistado chama-se João Cardoso dos Santos, morador da cidade de Anápolis. Ele cursou até a 4.ª série do ensino fundamental e há 28 anos exerce a profissão de pedreiro, mas no começo era servente. Ele nunca fez nenhum curso, tudo o que sabe aprendeu observando.

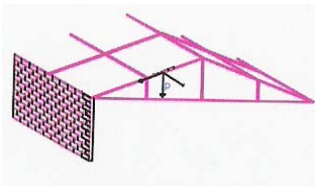
3.1.1. Inclinação do telhado

Durante a entrevista, um fato que chamou nossa atenção foi a construção do telhado. A forma triangular favorece o escoamento da água da chuva e a rigidez da construção. Nessa etapa da pesquisa procuramos o professor Cláudio M. Alves, mestre em Engenharia Civil, que nos ajudou a entender a linguagem do pedreiro e explicou a importância da inclinação, como ela foi encontrada e como é calculada.

Existe uma inclinação certa para cada tipo de telha, para que não haja acúmulo de água. O que o seu João sabe é que a cada telha corresponde uma inclinação. Inclinação para ele é "por exemplo a telha Plan tem que ter inclinação de 27%, para cada 100 sobe 27".

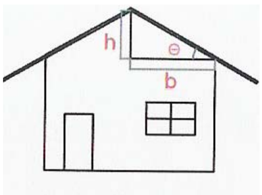
Na verdade, o que acontece é que as telhas, juntamente com os elementos estruturais que as suportam, tendem a se deslocar na direção do plano do telhado, devido à componente da força peso que é paralela a esse plano (Figura 1). Isto pode ser observado nos beirais de construções antigas.

FIGURA 1
Decomposição da força peso. Componente paralela e perpendicular à inclinação.
(*Fonte:* Leonardo F. de Freitas Marra e Engº. Fábio B. Alvarenga)



A inclinação é a tangente do ângulo (Figura 2), mas é expressa em porcentagem, pois o pedreiro entende melhor a porcentagem do que o grau. Para ele, medir o grau na construção é mais difícil do que medir a porcentagem.

FIGURA 2
Telhado duas águas com indicação do ângulo θ de inclinação.
(*Fonte:* Leonardo F. de Freitas Marra e Engº. Fábio B. Alvarenga)



Entendendo a idéia do entrevistado temos,

$$\tan\theta = \frac{co}{ca}\text{, então}$$

$$I = \frac{b}{h}$$

onde $\tan\theta$ é *I*, *co* (cateto oposto) é *h* e *ca* (cateto adjacente) é *b*. Assim, multiplicando por 100 encontramos a inclinação em porcentagem. Então, chegamos à fórmula:

$$I = \frac{b}{h} \times 100$$

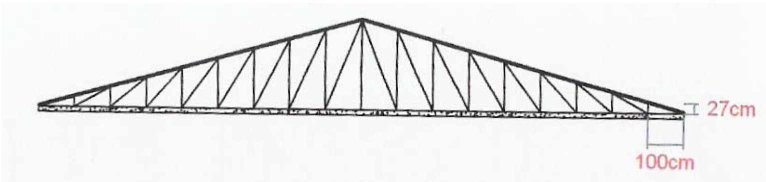
O que determina a inclinação do telhado é o tipo de telha. A inclinação para cada telha foi encontrada através de experiências, na prática, ou seja, usavam uma inclinação e a testavam. Quando ocorria acúmulo de água era porque precisavam aumentar a inclinação. Quando se usa uma inclinação maior do que a indicada para a telha, elas precisam ser amarradas, ou se aplica material vedante nas juntas. Não há um modelo que determine essa inclinação. As telhas de cerâmica pedem uma inclinação que varia de 27% a 49%, já as de concreto, de 10% a 11%.

Tomando como exemplo uma inclinação de 27% (telhas de cerâmica), formando-se um triângulo retângulo de catetos iguais a 100cm e 27cm (Figura 3).

FIGURA 3

Idéia da inclinação, segundo seu João, expressa em porcentagem.

(*Fonte:* Leonardo F. de Freitas Marra e Engº Fábio B. Alvarenga)



Na Matemática escolar os conteúdos envolvidos seriam: no cálculo da inclinação, a trigonometria, a geometria e a porcentagem, além da física (vetores, decomposição de vetores, planos inclinados e força).

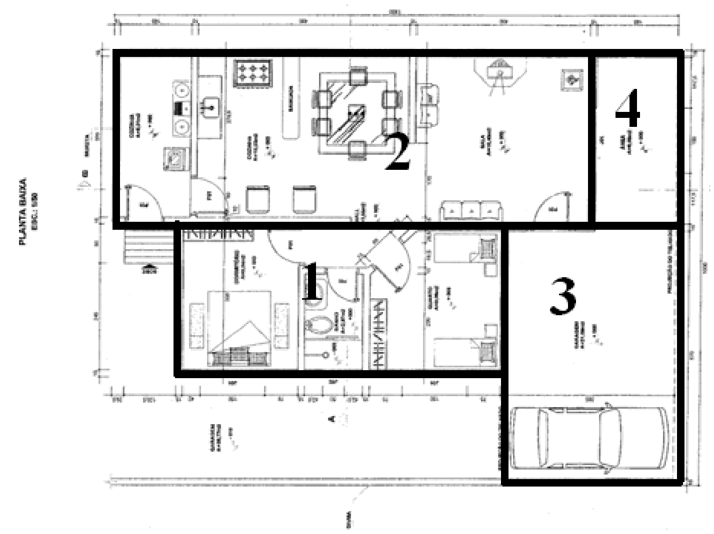
3.1.2. Área do telhado

Para entendermos melhor como o pedreiro utiliza a matemática, apresentamos a planta baixa de uma casa que ele construiu. Ele não consegue ler com detalhes a planta baixa, mas a interpreta suficientemente para a construção da casa, pois entende de proporção. Se a planta for um pouco mais complicada ele precisará de ajuda de outro pedreiro, mestre de obra, engenheiro ou arquiteto.

Para calcular a área do telhado (tipo duas águas), ele calcula a área do chão da casa e acrescenta 20%, pois é necessário que o telhado vá um pouco além das paredes, formando o beiral. Ele calcula esses 20% usando proporção. Pensa assim: "para cada 100 é 20". Essa relação de 20% não vem da engenharia, mas sim da maneira que outros pedreiros passaram para o seu João.

No caso, da casa cuja planta foi apresentada, ele dividiu a área que será coberta pelo telhado em quatro retângulos. Ele sempre divide a planta baixa em retângulos. No caso desta casa, ele a dividiu em quatro retângulos (figura 4). Ele também considera a espessura do tijolo que é de 15 cm, pois o telhado também cobre as paredes.

FIGURA 4
Planta baixa da casa
(*Fonte:* Engº Civil Fábio Gonçalves dos Reis)



As dimensões do retângulo 1 são 3,5*m* por 7,65*m*. O pedreiro calcula essa área da mesma maneira que ela seria calculada usando a matemática escolar. Nos livros encontramos que a área de um retângulo é $A = b \times h$, onde *b* é a base do retângulo e *h* é a altura. Mesmo não conhecendo a fórmula, o pedreiro é capaz de calcular a área do retângulo, pois ele tem noção de área, sabe que é só "multiplicar um lado pelo outro", mas ele não usa as expressões *base* e *altura*. Logo, essa área é

$$A_1 = 3,5 \times 7,65 = 26,77\ m^2.$$

As dimensões do retângulo 2 são 4*m* por 11,15*m*. Sua área é

$$A_2 = 4 \times 11,15 = 44,6\ m^2.$$

O telhado desta casa também cobrirá parte da garagem e do alpendre que foi dividida em mais dois retângulos.

As dimensões do retângulo 3 são 5,7*m* por 3,85*m*. A área será

$$A_3 = 5,7 \times 3,85 = 21,94\ m^2.$$

As dimensões do retângulo 4 são 4,15*m* por 1,85*m*. A área será

$$A_4 = 4,15 \times 1,85 = 7,68\ m^2.$$

Depois, para encontrar a área total da casa ele soma essas quatro áreas. Logo,

$$A = A_1 + A_2 + A_3 + A_4$$

$$A = 26,77 + 44,6 + 21,94 + 7,68$$

$$A = 100{,}99\ m^2$$

Esta é a área da casa, para a área do telhado acrescentamos 20%, então,

$$20\%\ \text{de}\ 100{,}99\ \text{são}\ \frac{20}{100} \times 100{,}99 = 2019{,}8 \div 100 = 20{,}198$$

Logo, a área do telhado será $100{,}99 + 20{,}198 = 121{,}20\ m^2$.

Como, para o caso de telhas Plan, são 32 telhas por m^2, serão necessárias

$$121{,}20 \times 32 = 3879\ \textit{telhas}.$$

O pedreiro não tem um modelo para encontrar a quantidade de telhas, essa relação de 32 telhas por m^2 foi passada a ele por outros pedreiros.

3.1.3. Quantidade de tijolos

No cálculo para a compra de tijolos, o pedreiro soma os comprimentos das paredes indicadas na planta baixa e multiplica por 2,80m, que é a altura das paredes. A quantidade de tijolos é 25 por m^2, relação que o pedreiro aprendeu com outros pedreiros, mas ele sabe que essa relação se dará de acordo com as dimensões do tijolo, com quantos tijolos cabem em um metro quadrado. Aqui vemos, claramente, que ele trabalha com três dimensões, sem nunca ter frequentado aulas de geometria espacial. Além disso, ele utiliza a regra de três simples, pois ele fala: "São 25 por m^2, então para saber o total se multiplica".

3.1.4. "Fundura", "diâmetro" e "metro"

Solicitamos que ele nos falasse sobre as dimensões da fossa, como diâmetro e profundidade. No lugar de perguntar pela profundidade, lhe perguntamos quanto era preciso cavar para fazer a fossa. Ele respondeu que são 4m de "fundura" e 1,2m de diâmetro. "Fundura" é um termo usado por ele que significa profundidade. Outro termo que ele usa é o "metro" para indicar o metro cúbico. Além do "metro" ele usa a "lata", um metro cúbico equivale a 5 "latas". Esses profissionais têm uma linguagem própria que, em alguns casos, já se popularizou até entre os engenheiros.

Quando indagado sobre o diâmetro da fossa, ele desenhou com a mão e mostrou o que era o diâmetro, que é a largura da fossa. Já quando questionado sobre a medida dos canos, ele me disse que o diâmetro é o contorno do cano, no caso da matemática escolar esse contorno é o comprimento da circunferência. Então, desenhamos uma circunferência e perguntamos novamente a ele, mostrando o desenho, e ele novamente se referiu ao comprimento da circunferência como sendo o diâmetro do cano. No caso da fossa o diâmetro usado por ele é o mesmo diâmetro da matemática escolar.

O professor pode utilizar o exemplo da fossa em aulas de Geometria espacial, podendo também, ao abordar o tema, falar sobre os lençóis freáticos. Relacionar a Matemática com o meio ambiente, falar da escassez da água, da importância da economia, da contaminação dos lençóis freáticos. Assim, ele abordará temas transversais como meio ambiente e saúde.

3.1.5. *Proporção*

Com a planta baixa da casa nas mãos o pedreiro explicou as medidas das paredes, a área e o volume. Ele tem uma visão clara de dimensão linear, de duas e três dimensões, além de proporção, mas escala, ele não entende. Outro exemplo de proporção dado por ele em construções, é o da altura da caixa d'água e da queda d'água. Na casa, tomada como exemplo, a caixa d'água foi colocada a um metro acima da laje. Seu João explicou que ela precisa ficar alta para dar queda (queda livre de água). Fez a seguinte proporção: "quanto mais alta a caixa, maior queda". Pela matemática escolar, a queda d'água é diretamente proporcional à altura da caixa d'água.

Tudo o que ele sabe aprendeu na prática, por observação. Seu trabalho pode ser utilizado no ensino básico como uma forma de contextualização do conteúdo apresentado aos alunos, para que eles saibam em que lugar da vida prática está sendo estudado o que se aprende na escola. O professor pode mostrar como um modelo simples, a área de um retângulo, por exemplo, é utilizado em construções e, da mesma forma, fazer uma ligação entre Matemática, Física e Biologia, além de aplicações na Engenharia. Aqui temos uma boa oportunidade para um trabalho interdisciplinar, pois envolve outras disciplinas, destaca suas inter-relações, e torna o ensino mais atrativo e significativo.

3.2. Costureira

A primeira costureira entrevistada. Marinalva O. dos Santos, também moradora da cidade de Anápolis, Goiás, cursou até o Ensino Médio profissionalizante de contabilidade. Como já tem muita experiência, ela não usa moldes, porque muitas vezes eles são ultrapassados. Basta tirar as medidas do cliente e ela mesma faz o molde.

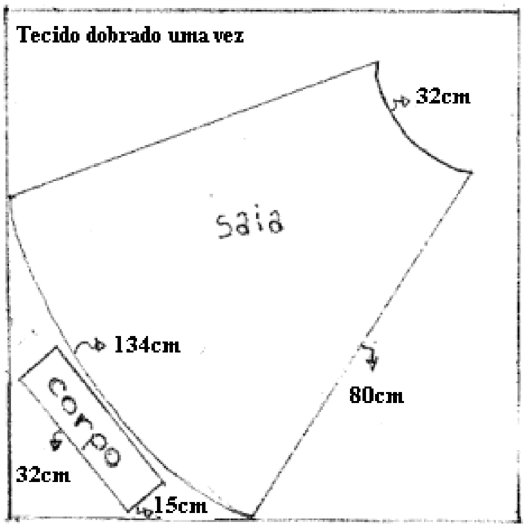
A respeito dos moldes vale ressaltar que como não havia um padrão nas medidas de roupas, foi criada a NBR 13377 (Medidas Normativas Referenciais Mínimas para o Vestuário), em 1995, pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). O objetivo é regulamentar as escalas de tamanhos das roupas de PP a GG, ou 34 a 52. Com a necessidade de ampliar a NBR 13377, começou-se a fazer um Censo Antropométrico Brasileiro, com o fim de produzir roupas mais adequadas ao biótipo brasileiro.

Na entrevista com a costureira goiana presenciamos a criação de um vestido, onde ela usa a fita métrica como compasso (figura 5), faz aproveitamento de tecido, usa formas geométricas como troncos de cones e retângulos, e simetria. É outro exemplo da matemática no cotidiano, da matemática que as costureiras utilizam, em Goiás.

FIGURA 5
Fita métrica sendo usada como compasso
(*Fonte:* Suéllen de F. Marra)

Para cortar o vestido, ela dobrou o tecido uma vez, marcou a cintura, com a fita métrica (aqui como um compasso) desenhou um setor circular, que ela chama de triângulo, cortou o que sobrou acima da cintura, onde foi riscado e obteve a saia (tronco de cone, figura 7). O que sobrou abaixo ela aproveitou para fazer o corpo do vestido (Figura 6). A costureira quando está trabalhando nem imagina quanta matemática está envolvida: ângulos, raios, cones, geratriz e áreas estão presentes na confecção de um vestido.

FIGURA 6
Planificação da metade do tronco de cone (saia).
Adaptação do molde feito pela costureira.
(*Fonte:* Suéllen de F. Marra)



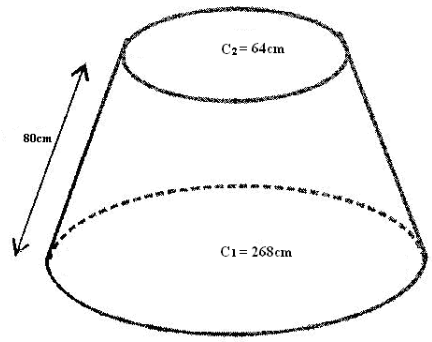
No contexto de corte e costura, podemos trabalhar também a geometria espacial, que exige um pouco mais de abstração, pois muitas relações não estão visíveis, devido à tridimensão.

A costureira entrevistada tem conhecimentos da matemática escolar, mas muitas costureiras aprenderam em casa, com as mães ou as avós. Este saber é transmitido através de gerações de uma forma simples, sem preocupação com fórmulas. Somente pela prática as costureiras vão aperfeiçoando o que já sabem, apesar de que algumas fazem cursos profissionalizantes.

A etnomatemática estuda o conhecimento matemático desenvolvido por grupos, aqui estamos expondo o conhecimento da costureira goiana. Cada região tem suas peculiaridades, e entre as duas costureiras entrevistadas percebemos diferenças. A segunda costureira entrevistada usa moldes, já a primeira não os usa. Aqui nos limitaremos aos resultados somente obtidos da entrevista e observação da dona Marinalva. Ela relata que costuma pedir 1,30m de tecido para um vestido, cujo comprimento da saia é de 80cm, pois o tecido tem uma largura de 1,80m, isto é , ela gastaria 2,34m^2 de tecido.

Esse contexto é útil também para uma sistematização. Vejamos: a figura do modelo da saia é como a lateral do tronco do cone e então, para sabermos quanto de tecido foi gasto para fazê-la é só calcularmos a área lateral desse tronco de cone. Na matemática escolar temos uma fórmula para efetuarmos esse cálculo $A_l = \pi \times g \times (r_1 + r_2)$, onde A_l é a área lateral, g é a geratriz do tronco, r_1 é o raio da base e r_2 é o raio da secção (Figura 7).

FIGURA 7
Tronco de cone (saia)



No caso da saia a geratriz é o comprimento, r_1 é o raio da "roda" da saia e r_2 é o raio da medida da cintura. A circunferência da cintura tem comprimento igual a $C_2 = 64cm$ e a circunferência da roda da saia tem comprimento de $C_1 = 268cm$. Através dessas medidas achamos os raios, pois a partir da matemática escolar temos que o comprimento da circunferência é $C = 2\pi\, r$. Então os raios são

$C_1 = 2\pi\, r_1$	$C_2 = 2\pi\, r_2$
$268 = 2\pi\, r_1$	$64 = 2\pi\, r_2$
$r_1 = \frac{268}{2\pi}$	$r_2 = \frac{64}{2\pi}$
$r_1 = \frac{134}{\pi}$	$r_2 = \frac{32}{\pi}$, usando $\pi = 3,14$
$r_1 = \frac{134}{3,14}$	$r_2 = \frac{32}{3,14}$
$r_1 = 42,67cm$	$r_2 = 10,19cm$

Então, a quantidade de tecido para a fabricação da saia deste vestido é

$$A_l = \pi \times 80 \times (42,67 + 10,19)$$

$$A_l = 80\pi \times (52,86), \text{ usando } \pi = 3,14$$

$$A_l = 13278,43\ cm^2 = 1,33\ m^2.$$

Já a figura do corpo do vestido é aproximadamente um retângulo, se calcularmos a área do corpo e somarmos a área da saia encontraremos o total de pano gasto na confecção do vestido. É importante ressaltar que aqui estamos desprezando as alças do vestido. Para calcularmos a área do retângulo faremos $A = b \times h$, onde b é o comprimento da cintura e h é a altura do corpo do vestido. Então,

$$A = 64 \times 15 = 960\ cm^2 = 0{,}096\ m^2.$$

Logo, a quantidade de tecido gasta foi de

$$1{,}33 + 0{,}096 = 1{,}42\ m^2 = 1{,}4\ m^2,$$

supondo um vestido simples, sem manga. Ainda temos que colocar um pouco mais para as dobras internas e costuras. No total, isso daria aproximadamente 1,80 m^2.

Um professor ao trabalhar com geometria espacial poderia propor este problema aos alunos e certamente eles usariam as fórmulas e fariam os cálculos mostrados acima, essa é a matemática escolar, porém na matemática da vida a costureira faz o molde do vestido sem se preocupar com as fórmulas matemáticas. O professor pode citar o exemplo da costureira aos alunos, mostrando uma aplicação do conteúdo escolar. A costureira no seu dia a dia não se remete às fórmulas para calcular a quantidade de tecido, essa quantidade tem a ver com o tamanho da saia, no caso, a saia tem 80*cm*, então ela pede uma quantidade a mais para fazer a saia e o corpo do vestido. Esses cálculos nos permitem dizer que bastaria a costureira pedir 1*m* de tecido, tendo em vista que ele tem 1,80*m* de largura, que daria para fazer o vestido sem manga.

Outra experiência pode ser encontrada no artigo *A Matemática das costureiras – "É o pi de noventa..."*, de Elsa Fernandes (2002), publicado na revista Educação e Matemática, de Portugal. Fizemos algumas perguntas, iguais às realizadas às costureiras goianas, e elas responderam, utilizando o mesmo raciocínio das costureiras portuguesas.

A modelagem matemática está presente de forma implícita, e às vezes explícita, nestas duas profissões. O pedreiro não usa fórmulas, mas utiliza modelos, pois ele modela o problema que precisa resolver: calcular a área do telhado, a quantidade de materiais, etc. A costureira quando desenha o molde, já está modelando, mesmo não sendo um modelo formal, rigoroso matematicamente, mas é um modelo.

4. Conclusão

O contexto das profissões pode ser utilizado no ensino-aprendizagem no sentido de valorizar uma dimensão na construção do conhecimento, a cultural. É o conhecimento construído a partir de situações diversificadas, valorizando as diversas formas de "fazer" matemática, nas diversas culturas. Além disso, tal contexto significa o conhecimento, mostrando que este nem sempre surge no meio científico, e serve, da mesma forma, para contextualizar e enriquecer o conhecimento matemático além de aumentar o poder de argumentação do professor e, consequentemente, dos alunos. Ressaltamos que é preciso ter o cuidado de não cair em modismos, de planejar a metodologia antes de aplicá-la, de procurar conhecer assuntos que interessem aos seus alunos, de analisar como a comunidade em que vai trabalhar "faz matemática".

No caso do pedreiro e da costureira entrevistados, vemos exemplos da Matemática sendo utilizada no dia a dia de maneira simples, inclusive o uso de modelos. Podemos concluir que a matemática do cotidiano se diferencia da matemática escolar, mas nem por isso deixa de ter seu valor. A modelagem está presente nos moldes criados pela costureira, nas contas feitas pelo pedreiro, mas isso acontece de forma natural, pois quando estão trabalhando não ficam preocupados com modelos e regras, mas sim em esboçar a situação-problema para entendê-la e resolvê-la.

O pedreiro não tem um saber formal em relação à decomposição de forças, pressão, etc, mas pela sua intuição e observação do mundo que o cerca, ele as utiliza de forma implícita. Observamos também a interdisciplinaridade presente, já que estes contextos têm ligação com outras áreas e pode ser trabalhado pelo professor de Matemática em parceria com outros professores. Poderia se fazer uma parceria com o professor de Biologia, tratando o meio ambiente e a saúde, uma vez que em muitas construções são cavadas fossas, visto que em alguns bairros não há rede de esgoto, acarretando a poluição dos lençóis freáticos, gerando riscos de doenças para a população.

Uma dificuldade encontrada ao longo da pesquisa foi entender a linguagem do pedreiro e da costureira, pois no cotidiano eles utilizam expressões próprias que se popularizam, diferentes das expressões acadêmicas. Assim, o professor deve estar atento à linguagem utilizada pelos estudantes, à linguagem da comunidade, enfim, ele deve conhecer as experiências que os estudantes trazem para a sala de aula. Isso não acontece só com a Matemática, mas também em outras áreas.

Bibliografia

BIEMBENGUT, M. S. (2000): *Modelagem Matemática e Etnomatemática: pontos (in) comuns de registro*.

BRASIL (2002): *PCN+ Ensino Médio* - Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília.

D'AMBROSIO, U. (2.º Sem de 1993): "Etnomatemática: um programa". In: *A Educação Matemática em Revista* .

FERNANDES, E. (Jan. e Fev. de 2002)" A Matemática das costureiras - "É o pi de noventa...". In: *Educação e Matemática* .

FERREIRA, A.; VIANA, J. C.; ALVARENGA, K., e MESQUITA, N. A. (2007): "Una metodología de trabajo interdisciplinario". In: *Memórias del XII CIAEM*, Querétaro, México.

LUCK, H. (1995): *Pedagogia Interdisciplinar: Fundamentos teóricos-metodológicos*. Petrópolis: Vozes.

MEIRA, L. (1993): "O "mundo-real" e o dia a dia no ensino de Matemática". In: *A Educação Matemática em Revista* (1).

SANTOMÉ, J. T. (1998): *Globalização e Interdisciplinaridade - O Currículo Integrado*. Porto Alegre: Editora Artes Médicas.

SANTOS, B. P. (2007): "A etnomatemática e suas possibilidades pedagógicas: algumas indicações". In: RIBEIRO, J. P. M.; DOMITE, M. C. S., e FERREIRA, R. (orgs): *Etnomatemática:papel, valor e significado*.Porto Alegre: Zouk.

SILVA, V. L. (Jun de 2005): Scientific American Brasil. Especial Etnomatemática. 11. Duetto.