



ETNOMATEMÁTICA E PRÁTICAS DA PRODUÇÃO DE CALÇADOS

Ieda Maria Giongo

UNIVATES – RS

imgiongo@viavale.com.br

A realização desta pesquisa constituiu-se em um momento muito especial de minha trajetória de professora, pois possibilitou-me rever antigas concepções com as quais desenvolvia, há quase uma década, meu trabalho docente junto aos alunos-trabalhadores e alunas-trabalhadoras da indústria calçadista. Tudo o que eu “prendera” na graduação, nos cursos de aperfeiçoamento que fizera ao longo de minha trajetória foram sendo postos em discussão no decorrer da pesquisa.

Durante as observações realizadas na fábrica de calçados, na metalúrgica e na fábrica de palmilhas, apoiada também nas entrevistas que efetuei no contexto fabril e no escolar, pude conhecer diferentes práticas da produção do calçado¹ que envolviam idéias matemáticas, presentes naquele mundo do trabalho calçadista. Como professora de Matemática interessada em pesquisar como se relacionavam os saberes do “mundo do sapato” e os saberes do “mundo da escola” onde atuava como docente, estava particularmente interessada em identificar práticas daquele mundo fabril, que me possibilitassem analisar, do ponto de vista curricular, possíveis conexões entre esses dois mundos permeados por saberes cotidianos. O cotidiano pesquisado por mim foi entendido de modo semelhante ao compreendido por Alexandrina Monteiro (1998), quando se referiu ao assentamento de Sumaré,

¹ Ao utilizar a expressão “práticas da produção do calçado”, estou entendendo-as como práticas cotidianas que ocorrem no contexto fabril calçadista. Ao me referir a “práticas cotidianas”, estou entendendo-a no sentido dado por autores como Michel de Certeau, que as caracteriza como “‘maneiras de fazer’ cotidianas” (Certeau, 1994, p.37). Para o autor (ibidem, p.42), estas “práticas colocam em jogo um *ratio* ‘popular’, uma maneira de pensar investida numa maneira de agir, uma arte de combinar indissociável de uma arte de utilizar.”

SP, onde realizou a parte empírica de sua Tese de Doutorado. Diz a autora que o cotidiano por ela pesquisado

mostrou-se, então, como um lugar onde os indivíduos do grupo compartilham saberes, códigos de conduta, crenças, valores, enfim, como uma realidade interpretada e subjetivamente dotada de significados atribuídos pelos que a vivenciam (ibidem, p.87).

Ademais, ainda seguindo a autora (ibidem, p.87), considere que:

para se compreender o saber presente na vida cotidiana não se deve olhar apenas para a multiplicidade de usos e entendimento dos diferentes tipos de saber, mas também para os processos pelos quais este saber chega a ser socialmente estabelecido como 'realidade'.

Ciente destas questões, passei de modo mais sistemático a buscar identificar e analisar práticas cotidianas do "mundo do calçado" onde idéias matemáticas estivessem presentes.

Primeira prática: A Prática de "tirar o tempo"

A primeira das práticas cotidianas presentes no contexto fabril calçadista estudado

se relacionava com o controle diário da produção nas esteiras da fábrica.² Um dos "líderes" relatou-me que uma de suas funções consistia em "tirar o tempo", ou seja, verificar se os trabalhadores que operavam nas esteiras de fato estavam produzindo de acordo com a meta diária estipulada. A esteira em questão era um trilho movido a motor, já com velocidade predeterminada. Os funcionários trabalhavam ao seu redor, em diferentes funções. Um deles abastecia a esteira, colocando as peças que chegavam da costura em "cestinhos abastecedores", outros passavam cola, alguns eram responsáveis pelo forno de secagem, por onde passavam os calçados após terem sido besuntados com cola.

² A necessidade de se produzir uma quantidade preestabelecida de sapatos já nos finais do século XIX é também apontada por Eric Hobsbawm (1998, p. 50). O autor afirma que "viver somente de fazer calçados era praticamente impossível para a maioria (...) Para atingir uma renda 'decente' (91 florins por ano), alegava-se, sem dúvida retoricamente, que um mestre 'teria de produzir um par de sapatos novos ou três pares de soldas ou consertos por dia, e além disso, confiar em que os fregueses pagassem".

Para me "demonstrar" como ele "tirava o tempo", o "líder" escolheu uma das mulheres que, na esteira, passava cola como exemplo. Assim, acionou o cronômetro no exato instante em que esta colocou a mão na bandeja onde se encontrava o par. Acompanhando o tempo que a referida funcionária levou para esvaziar 3 bandejas (havia 2 pares em cada uma), cronometrou 49 segundos. A seguir, com o auxílio de uma calculadora, procedeu a divisão por 3 (pois, como explicou, eram 3 as bandejas cronometradas). Com o resultado de 16,63, procedeu a divisão deste valor por 60 (justificando que uma hora tem 60 minutos).³ Dividiu o resultado encontrado — 0,272 — novamente por 2 (dizendo que eram 2 pares por bandeja), encontrando 0,136. Disse, então, que como eram trabalhados 528 minutos por dia⁴, iria dividir 528 por 0,136. Encontrou como resultado 3882. Nesta etapa do processo do cálculo não soube me explicar o significado deste resultado.⁵ Dizendo que "o cálculo ainda não estava acabado", dividiu 3882 por 10, afirmando, então, que "eram aproximadamente 388 pares".

Intrigada com a última operação feita (a divisão por 10), questionei-o mais uma vez. Ele, no entanto, encerrou o assunto dizendo que eram "regras, como a regra de três". Fez questão de afirmar que aprendera este "método" durante um dos cursos preparatórios na própria fábrica, curso este que também o preparara para verificar o que denominou "distorções" na produção. Uma destas distorções ele me apontou ao verificar num painel, ao final da esteira, o número de pares a serem produzidos, naquele dia, em cada um dos 10 intervalos de tempo em que a produção era dividida. O painel mostrava 389 pares. Portanto, em relação ao valor obtido através dos cálculos que realizara, havia a falta de 1 par de sapatos. Sobre a diferença dos 388 pares encontrados no "tirar o tempo" e o número 389 do painel, comentou que havia um pequeno erro, mas que era um erro tolerável. Tolerava-se, segundo ele, um erro de até 5%, decorrente de "falhas mecânicas". Acima deste percentual, disse que a discrepância era considerada "falha humana, passível, portanto, de ajustes". Confirmou, categórico, que "não se aceitavam falhas humanas".

³ Mesmo que a afirmação de que 1 hora tem 60 minutos fosse correta, esta afirmação não justificava a operação realizada, pois apoia-se no fato de 1 minuto ter 60 segundos.

⁴ Quando estranhei o fato de o tempo total de trabalho diário ser dado por 528 minutos ele explicou-me que "nós não trabalhamos com 'horas cheias'".

⁵ Foi esta situação que me levou posteriormente a realizar as entrevistas coletivas com os alunos-trabalhadores nas quais, entre outros temas, este foi discutido.

Preocupada em compreender aquela divisão por 10, coloquei esta questão como um dos pontos a serem abordados nas entrevistas coletivas com um grupo de 5 alunos da 7ª série. No dia marcado, reunimo-nos na sala do vice-diretor da escola, ao redor de sua mesa. O horário escolhido correspondia a 2 períodos de aula de Matemática. Em comum acordo com a professora, tais estudantes foram "retirados" da sala de aula para esta "reunião". O grupo mostrou-se profundo conhecedor da "técnica de tirar o tempo", como ficou evidenciado em uma das seqüências da primeira entrevista:

Aluno A: Isto é a produção do dia, ele dividiu por 10 porque são 10 etapas (...)

Aluno B: Os 49 segundos dividiu por 3, que é a mulher passando cola, dividiu depois por 60, que são os minutos, deu...

Entrevistadora: 0,272, não é isso?

Aluno B: Dividido por 2 pares que deu 0,136, ele pegou os minutos do dia inteiro que nós trabalhamos, dividiu (...)

Aluno C: Pela produção que eu coloco no quadro.

Aluno B: Não, dividiu os segundos que a mulher levou para passar cola num par, isto aqui [aponta para 0,136] ela levou para passar num par, que dá a produção que é isso aqui [aponta para 388], que no fim do dia vai dar 3882 pares.

Entrevistadora: Até aqui nós entendemos. Agora, esta divisão por 10...

Aluno A: São as 10 etapas, aí tem que dividir para saber quanto dá em cada etapa. Deu 388 pares em cada etapa.

É interessante observar que no processo de explicação da prática de "tirar o tempo" não foi necessário um uso excessivo de simbolismo. Um excessivo simbolismo e o silenciamento de práticas culturais de fora da escola possivelmente acabam por influir no fracasso escolar dos alunos-trabalhadores. Walter G. Secada (1995, p.161), apoiando-se em Cornbeth e Popkewitz; comenta que a Matemática nas escolas está submetida a forças que a tratam como mera simbologia, reforçando sua aparente neutralidade e universalidade. Na situação descrita acima, minha posição de "professora detentora do saber" cedeu lugar para a de aprendiz. A esse respeito, Ubiratan D'Ambrósio (2001, p.6) afirma que o professor deveria

procurar aprender dos alunos a sua matemática - entendida principalmente como maneiras de lidar com relações e comparações quantitativas e com as formas espaciais do mundo real e de fazer classificações e inferências. Infelizmente, os professores passam demasiado tempo tentando ensinar o que sabem, que é muitas vezes desinteressante e obsoleto (...) e pouco tempo ouvindo e aprendendo dos alunos.

Minha "aprendizagem" com os alunos permitiu que eu compreendesse que a divisão por 10 da "tomada de tempo" advinha do fato de serem feitas 10 tomadas diárias de produção. Uma das alunas-trabalhadoras, responsável por "colocar no quadro" a produção de cada uma das 10 etapas resumiu seu trabalho:

Aluna A: De tanto torcer para passar a hora, eu já decorei. É 7:53, 8:46, 9:38, 10:32, 11:25, 1:18, 2:11, 3:04, 3:57, 4:48, que é a hora que nós vamos embora.

Aluno B: Ele [o líder] não vai toda hora tirar o tempo, ele tira [o tempo gasto] das pessoas quando começa a esteira, aí depois ele esquece.

Entrevistadora: Ele só vai lá no final do dia?

Aluno B: Não, ele só vai no painel.

Entrevistadora: Vamos supor que ele tire o tempo às 7 horas e deu 378 pares, então tu vais marcar este resultado no quadro?

Aluna A: Não, eu ganho o papelzinho que vem da esteira da produção, eu somo estes papezinhos, daí vamos supor que deu 378, eu vou no quadro e marco 378.

Entrevistadora: Vamos supor que às 7:53 ele [o líder] verificou que deu 378 pares, às 8:46 deu 300 pares. O que ele faz?

Aluna A: Olha no quadro, vai até lá e pede para mim ou outro porque esta hora deu menos [porque baixou a produção na etapa].

De modo sintético, a prática de "tirar o tempo" pode ser assim descrita:

QUADRO 01 – Método de tirar o tempo

1- Cronometragem do período de tempo entre o início e o fim da operação de "passar cola" em 3 bandejas cada uma com 2 pares de sapato.	49 segundos
2- Cálculo do tempo (em segundos) exigido para a realização da operação em 1 bandeja.	$49:3= 16,63$
3- Expressão, em minutos, do tempo de 16,63 segundos	$16,63:60= 0,272$
4- Cálculo do tempo, em minutos, exigido para a realização da operação em 1 par de sapato	$0,272:2= 0,136$
5- Cálculo do número total de pares de sapato que seriam produzidos em 1 dia de trabalho de 528 minutos	$528:0,136= 3882$
6- Cálculo do número de pares produzidos em cada um dos 10 intervalos de tempo em que a fábrica divide a produção diária.	$3882:10= 388,2 = 388$

A questão da maior ou menor velocidade imposta para a produção também estava relacionada com o fator qualidade. O grupo me explicou que, quando havia necessidade de se confeccionar amostras para clientes em potencial, a esteira podia baixar radicalmente seu ritmo. Um dos entrevistados contou que houve uma situação na qual a esteira baixou "eu acho que para 200 pares por hora, a produção caiu lá embaixo", mas não houve penalidade por esta razão.

É interessante observar que o tempo nem sempre foi usado, tal como hoje o conhecemos, de modo tão inflexível. Em oposição ao rigoroso sistema de "tirar o tempo" que a fábrica utilizava quando realizei a pesquisa, E. P. Thompson (1991, p.51) afirma que "não é questão pacífica o saber-se até que ponto uma contagem correta do tempo era corrente no início da Revolução Industrial". Ainda segundo o autor, a introdução dos relógios nas Igrejas e nos prédios públicos datam do século XIV (ibidem, p.51).

Anterior a essa época, o autor afirma que os povos primitivos nutriam, além de uma profunda indiferença, um certo desprezo pela passagem do tempo.⁶ Em geral, o que determinava a passagem do tempo eram as tarefas diárias. Assim, por exemplo:

entre os Nandi, a definição da ocupação do tempo exigiu que fossem tidas em conta as meia - horas de cada dia - às 5:30 as vacas foram levadas para o pasto; às 6:00 horas soltaram-se as ovelhas; às 6:30 nasceu o Sol, às 7:00 horas começou a aquecer (...) uma economia extremamente bem regulada (Thompson, 1991, p.46).

Os "tempos" da fábrica de calçados, mencionadas pela aluna-trabalhadora (que ela, segundo disse, já havia decorado 7:53; 8:46;...4:48) mostram uma ainda maior fragmentação, com um minucioso fracionamento dos minutos. Busquei entender toda esta complexidade do mundo fabril para evitar que, práticas como esta de "tirar o tempo", se resumissem unicamente a "buscar a Matemática do mundo do calçado".

As entrevistas coletivas não se restringiram a "fazer contas". Foram importantes para que eu compreendesse como situações "reais" vivenciadas pelos alunos poderiam trazer contribuições para o currículo escolar, envolvendo não só a Matemática. Os alunos-trabalhadores entrevistados abordaram questões que têm ficado de fora da sala de aula, que são "simplesmente" interditas no currículo escolar. As professoras que entrevistei não tomavam conhecimento destes saberes.

Uma das professoras, ao ser indagada sobre este tema, disse-me:

Eles [os alunos] querem vir de noite para conversar com os amigos, colocar a fofoca em dia, como eles dizem. Eles não são interessados [em estudar] (...) São totalmente desinteressados (...) Quinta-feira eles se sentaram em duplas para fazer um exercício, mas a conversa deles foi o trabalho. Eles diziam: "Ah, professora não xinga, estamos falando do serviço". Eles falaram assim. Eu disse: "Pessoal, façam os exercícios, não falem, façam os exercícios, que isto aí [os exercícios] exige concentração. (...) eu nunca entrei lá [na fábrica], não sei como é que é (...) eu imagino que seja uma esteira, cheia de calçado e que eles tenham que fazer tudo muito ligeiro, mas não sei como é que é.

⁶ A esse respeito, Thompson cita o estudo de Pierre Bourdieu com alguns aldeões da Argélia acerca do que pensavam sobre a passagem do tempo. Segundo o autor, a passagem do tempo seria "uma atitude de submissão e indiferença desdenhosa pela passagem dum tempo que ninguém sonha dominar, utilizar ou poupar... A pressa é encarada como uma falta de decoro combinada com uma ambição diabólica" (...) Diz um ditado popular: "Não vale a pena perseguir o mundo. Ninguém nunca o apanhará".

Nunca entrei, nunca trabalhei numa firma assim , não quero entrar.

Este “desprezo” pelo mundo “de fora” da escola possivelmente acaba por produzir efeitos no currículo escolar.

O grupo de alunos-trabalhadores, durante as entrevistas coletivas, não apenas questionou a "Matemática" presente na medição do tempo, mas também apontou para questões como “qualidade total” e destinos dos calçados fabricados e as hierarquias de poder presentes no mundo fabril. A fala de um deles apontou para este tema, quando, ao caracterizar a atividade de um "líder", disse: "É o cachorro que ajuda o pastor a organizar as ovelhas". A metáfora traz a idéia de que o "líder" é um animal a serviço do pastor (o dono da empresa, ausente no cotidiano fabril), contrapondo-se às ovelhas (os demais trabalhadores), que seriam obedientemente conduzidas e vigiadas pelo cachorro.

Segunda prática: A prática de “pesar a linha”

No almoxarifado da fábrica de sapatos entrevistei o encarregado de abastecer as esteiras. Entre os materiais que precisavam ficar disponíveis para a costura dos sapatos, ele mencionou fitas e linhas. Ao receber a planilha com o material necessário, contou ele que, se houvesse necessidade de uma grande quantidade de um determinado tipo de fio, esta quantidade era calculada em gramas.⁷ O "líder", que no momento me acompanhava, acrescentou a explicação de que "era muito complicado medir em metros". Deste modo, em gramas, "era muito mais fácil".

De modo semelhante aos novelos e linha ou lã utilizados na produção de vestuário, aqui também gramas (unidade de massa) é a unidade padrão. Foi somente quando estive no almoxarifado que me dei conta de que eu, já tendo a experiência de aquisição de novelos de lã ou linha, como professora de Matemática, jamais incluí a prática de "pesar a linha" nas atividades pedagógicas que desenvolvia. A grade curricular, com os conteúdos previamente hierarquizados, eram, para mim, uma prisão.

⁷ A própria planilha já trazia a informação da quantidade necessária de fio para cada “mesa de costura”.

Esta prática também permitiu que eu lembrasse os tempos em que era professora de uma turma de alunos da 4ª série. Um dos conteúdos que trabalhava versava justamente sobre unidades de medida. Os exercícios que eu propunha eram "clássicos". A única resposta que eu aceitava era, seguramente, o metro, seus múltiplos e submúltiplos. Em nenhum momento propus ou aceitei outras possibilidades.

A respeito desta fixidez das unidades de medida, Helena Dória Lucas de Oliveira (1997, p.29) faz um retrospecto da inserção do sistema métrico decimal no cotidiano dos povos. A autora comenta que as unidades métricas, tais como as conhecemos, foram obra da argumentação de Talleyrand, Bispo d'Autun, que, após a Revolução Francesa, em 1790, propôs um projeto de lei para unificar tais medidas. Aceita a proposta pela Assembléia Nacional francesa, o projeto ficou conhecido como "A tous les temps, à tous les peuples" ("Para todos os tempos, para todos os povos")⁸. A autora afirma que:

O Brasil adotou o Sistema Métrico Decimal Francês em 1862, com a adoção da Lei Imperial nº 1157, assinada por D. Pedro II. Até então utilizava-se em nosso país as medidas usadas na Metrópole portuguesa. Portugal fazia uso de um Sistema de Medidas chamado consuetudinário.⁹

Esta adoção do Sistema Métrico francês no Brasil não se deu de maneira pacífica. Lucas de Oliveira esclarece que antes da introdução do metro, eram utilizadas no país outras medidas, tais como palmo, vara e braça. Quando da imposição do sistema métrico no país, houve muitos movimentos populares contrários em diferentes regiões. Como, segundo

a autora, o povo recusava-se a comprar de acordo com a nova medida padrão (o metro), casas comerciais foram atacadas sob gritos de "Vamos Quebrar os Quilos"!, razão pela qual a revolta ficou conhecida pelo nome de "Quebra Quilos". Sobretudo no Nordeste

⁸ Segundo Carl Boyer (1998, p.325) "como é bem sabido, a comissão considerou duas alternativas para o comprimento básico no novo sistema. Um seria o comprimento de um pêndulo que marcasse segundos. A equação para o pêndulo sendo $T = 2\pi\sqrt{l/g}$, isso daria como comprimento padrão g/p^2 . Mas a comissão ficou tão impressionada com a exatidão com que Legendre e outros tinham medido o comprimento de um meridiano terrestre que no fim o metro foi definido como a décima milionésima parte da distância entre o equador e o pólo. O resultante sistema métrico estava praticamente pronto em 1791, mas houve confusão e demora para estabelecê-lo".

⁹ O Sistema Consuetudinário está relacionado aos sistemas usuais de medidas entre os mais variados povos, segundo seus costumes e tradições.

brasileiro, nessa revolta "correu muito sangue (...) Somente a violência da repressão policial abateu o ímpeto da revolta sertaneja". (Lucas de Oliveira apud Gustavo Barroso, 1995, p.34).

Com o foco de sua pesquisa nas "práticas do campo", a autora (p.34) conclui que:

E sob a égide do oficial, unidades de medida sem utilidade no cotidiano, tanto rural, como urbano, tais como hectômetros e decâmetros, são ensinadas nas escolas rurais massacrando o tempo de crianças que, devido à preeminência da necessidade de mão- de obra no trabalho agrícola e pecuário das famílias agricultoras, na maioria dos casos dispõem de apenas 4 anos para se dedicarem à escola.

Assim como Lucas de Oliveira, também eu compreendi que, com a concordância da escola, as práticas oriundas do 'mundo do sapato' perdem a visibilidade perante àquelas impostas como "as verdadeiras" e, portanto, legitimadas e autorizadas a fazer parte do "mundo da escola". Em específico, na Matemática, tais práticas são suprimidas "num esforço de universalizar o raciocínio lógico" (Valerie Walkerdine, 1999, p.224).

Terceira prática: A prática de " achar o meio da barra"

As observações e entrevistas realizadas na metalúrgica me levaram a identificar uma outra prática que considere relevante para a Educação Matemática. Tratava-se da prática de "achar o meio da barra". Uma das atividades importantes para a confecção das navalhas consistia em encontrar o ponto médio de uma barra de ferro de aproximadamente 50 cm.

Quando observei pela primeira vez o funcionário realizando esta prática, minha "visão" de professora de Matemática logo trouxe-me à memória um compasso e uma régua, instrumentos necessários para determinar o ponto médio de um segmento usualmente "trabalhado" em sala de aula. Quando questionei-o como faria, para "encontrar o meio", que instrumento matemático utilizaria, ele apenas indicou-me uma tora de lenha e, sobre ela, um pequeno suporte que me pareceu ser de ferro. Colocando a

barra sobre este suporte, foi ajustando-a até que ficasse em equilíbrio. Deste modo, disse-me ele, "tenho certeza que aqui está o meio".

O processo de "encontrar o meio" utilizado pelo funcionário está respaldado em leis da Física, no conceito denominado "centro de gravidade de um corpo".¹⁰ Ao presenciar meu interesse pelo método que utilizara, o trabalhador relatou-me que só estudara até a 4ª série. "Tenho problemas de leitura, mas não de contas".¹¹ Disse-me também que "nunca se aperta para fazer contas e tirar as medidas" (referindo-se ao processo de calcular o meio). O método que presenciei ser utilizado, simples rápido e diretamente ligado à cultura do chão de fábrica não é, usualmente, contemplado nos currículos escolares, mesmo que envolva conhecimentos afins tanto à área da Matemática como à da Física. As professoras de Matemática e Ciências que entrevistei não tinham conhecimento desta prática cotidiana que integra o "mundo do sapato", do qual seus alunos fazem parte. Na Educação Matemática formal, a obtenção do ponto médio se dá, usualmente, unicamente através do uso do compasso e régua. Ao dar visibilidade a um único modo de "calcular o meio", a Educação Matemática estreita suas potencialidades pedagógicas.

Quarta prática: A prática de “distribuir palmilhas no cartão”

Na fábrica de palmilhas, observei que uma das etapas do processo de sua produção consistia em “distribuir palmilhas no cartão”. Detendo-me mais atentamente a acompanhar esta prática, percebi que, de posse de uma navalha (produzida na metalúrgica), o trabalhador não a colocava aleatoriamente sobre o cartão. Ao contrário,

¹⁰ Segundo Alberto Gaspar (2000, p.287) "o centro de gravidade de um corpo rígido é o ponto de aplicação do peso desse corpo. É como se todo o corpo estivesse aí concentrado. Em geral, o centro de gravidade coincide com o centro de massa, mas são conceitos diferentes. Nos corpos homogêneos a massa é distribuída uniformemente e, desde que o campo gravitacional seja uniforme, o peso também o é. Assim, planos de simetria dividem os corpos homogêneos em regiões de massas e pesos iguais. Por isso qualquer plano de simetria dos corpos homogêneos deve passar pelo centro de gravidade. (...) É interessante notar que o centro de gravidade pode estar num ponto fora do corpo, como, por exemplo, um anel: o centro de gravidade fica no centro do aro (...)". Deste modo, tomando como exemplo uma esfera, uma placa retangular e uma barra teríamos o centro de gravidade destes diferentes corpos assim estabelecidos: "Na esfera, coincide com seu centro; numa placa retangular, com o cruzamento das diagonais; e, na barra, com seu ponto médio" (ibidem, p.288). Era exatamente este princípio, quando aplicado à barra de ferro, que estava presente na prática de “achar o meio da barra”.

¹¹ Em oposição a idéia do sapateiro sem instrução, Hobsbawm (1998, p. 41) afirma que "em sua biografia, o sapateiro radical John Brown comenta que : 'As pessoas que gozam das vantagens de uma educação intelectual mais refinada dificilmente imaginariam o volume de conhecimento e de cultura livresca que pode ser encontrado entre os membros de meu venerável ofício'".

operava um processo de maximização de modo que fizesse caber o maior número possível de palmilhas por cartão. Fui informada que, para aprender a “distribuir o maior número possível de palmilhas no cartão”, eram necessárias exaustivas horas de treinamento. Este treinamento obedecia a 2 premissas básicas: a velocidade e a economia do cartão. Segundo um dos "líderes", não havia necessidade de se mostrar aos trabalhadores a tabela que ele portava nas mãos, uma entre muitas que atendiam a diferentes modelos de palmilhas, como as emendadas e as “montadas”. Estas tabelas, desenvolvidas, segundo ele, por "técnicos e computadores", forneciam, nas suas palavras, “a maneira mais econômica de utilização do cartão” para a fabricação das palmilhas. Segundo ele, os "rapazes treinam e depois apenas fazem". De fato, ao ser por mim questionado, um deles afirmou que "de tanto fazer, já sei de cor".

O princípio subjacente à elaboração da tabela pelos “técnicos e computadores” envolve as noções geométricas de côncavo e convexo, a fim de minimizar os desperdícios de cartão. Frente à rapidez exigida na produção das palmilhas e o treinamento do uso de tabelas previamente elaboradas, fazia com que, de modo mecânico, os trabalhadores executassem as tarefas sem atentar para as noções matemáticas presentes na prática de “distribuir as palmilhas”. Que isto ocorra no “mundo do trabalho”, poderia ser até compreensível. O que me chama a atenção é o fato de que também o “mundo da escola” que estudei se calasse frente a esta prática, mesmo que tais conhecimentos estivessem listados nos planos de estudos e que entre os objetivos definidos para a área da Geometria houvesse o propósito de “ensinar Geometria ligada ao dia a dia.”

As quatro práticas descritas propiciaram que eu pudesse entender, de modo mais profundo, o quanto a escola exclui os saberes do “mundo do trabalho”, centrando o processo pedagógico unicamente nos saberes acadêmicos. De fato, ao examinar a distribuição de palmilhas no cartão, verifiquei que o uso maximizado do papel para sua distribuição é uma prática que tem ligações com a Educação matemática, mais especificamente com a Geometria. Entretanto, pude constatar que, na escola em que pesquisei, esta maneira de “combinar” o côncavo e o convexo também estava interdita na sala de aula. De maneira análoga, a verificação do ponto médio da barra de ferro que observei por ocasião das visitas à metalúrgica, diferia totalmente daquele empregado na escola estudada. Nesta, o uso do compasso era o único meio utilizado, enquanto que no ambiente fabril tudo se resumia a uma tora de lenha e um suporte de

madeira. Esta, que denomino “outra possibilidade”, estava “impedida” de fazer parte da sala de aula. Igualmente, a problematização da prática denominada “tirar o tempo”, que realizei quando da entrevista coletiva com um grupo de alunos-trabalhadores, mostrou-me a dimensão pedagógica de se realizar um trabalho que tenha no seu horizonte a incorporação da cultura dos alunos. As discussões, que não se ativeram apenas a “procurar a Matemática” da prática de “tirar o tempo”, propiciaram que os alunos-trabalhadores problematizassem esta prática também sob a ótica do neoliberalismo e dos programas de qualidade total. A perspectiva que assumi, ao realizar a pesquisa, não se resumiu a buscar identificar o que havia “de matemático” no “mundo do calçado” para, a seguir, meramente transpor estes conhecimentos para a sala de aula. Trata-se, sim, de uma perspectiva mais ampla que busca problematizar questões referentes ao mundo do trabalho — entre elas as conectadas à Matemática — e suas implicações pedagógicas no currículo, permitindo que tais questões não sejam interdidas na escola formal. Assim, concordo com Monteiro (1998, p.75) quando afirma que:

Acredito, sim, que a instituição escolar deva passar por um processo de reestruturação, isto é, precisa “informalizar o formal”. A escola oficial precisa aprender com os processos educacionais informais, e incluir em seu cotidiano aspectos da educação informal, como por exemplo: sair do espaço de sala de aula e observar o meio a sua volta; escutar e discutir diferentes possibilidades de soluções e problemas do cotidiano. Igualmente deve incorporar a idéia de que a legitimação do saber pode ser assegurada por enunciados e regras definidas à priori, como é o caso do saber escolar mas, pode também, numa outra versão, encontrar sua legitimação pela autonomia e vontade de um grupo que o legitima por sua coerência e aplicabilidade. Nesta última versão, o grupo deixa de ser informado sobre o saber verdadeiro para construir suas próprias verdades.

A problematização de que falei anteriormente e a construção das “próprias verdades” defendida por Monteiro é prejudicada no âmbito escolar pela compartimentalização das disciplinas. Ao analisar os Planos de Estudos da escola pesquisada, pude compreender que, além de desenraizados da cultura dos alunos a quem se destinam, as disciplinas não estavam conectadas entre si, de modo que a atuação de cada professora e professor era um momento particular e solitário da prática educativa. As entrevistas com as professoras enfatizaram esta fragmentação do currículo escolar. A proposta de trabalho de cada uma das disciplinas para as diferentes séries, conforme

pontuei anteriormente, não se articulava com os conteúdos ministrados. Assim, por exemplo, os conteúdos listados para a 3ª série, para a área de Ciências da Natureza e Matemática (uma listagem bastante tradicional), não estabeleciam qualquer relação com sua proposta que afirmava: " o papel deste eixo é básico para a formação da cidadania (...) constitui-se um verdadeiro desafio a pluralidade de etnias existentes no Brasil e a diversidade dos modos de vida, valores, crenças e conhecimentos".

Considero também que esta tentativa de incorporar a cultura, os valores e as crenças dos diversos segmentos da sociedade, notadamente daquelas minorias que ficam à margem das decisões, precisa ser problematizada. Não se trata de resgatar os saberes populares para depois colocá-los em uma posição de desvantagem epistemológica perante o saber considerado "científico", este sim legitimado epistemologicamente e socialmente pela escola. A este respeito concordo com Ático Chassot (2000, p.202-203) quando afirma que:

Incluo-me entre os preconceituosos quando falo em *resgate* de saberes populares. Nós, os bons, vamos aos desvalidos e resgatamos - com todas as conotações que tem esse verbo - os saberes e em troca oferecemos nossa Ciência asséptica e imaculada, onde incluímos um cuidadoso modo de usá-la a fim de que não a desvirtuem com um uso inadequado. [grifo do autor]

Em oposição a esta concepção de resgatar os saberes populares e "depurá-los" através de uma Ciência asséptica e imaculada, a Etnomatemática está atenta para compreender os efeitos que são produzidos quando estes mesmos saberes, não hegemônicos, são impedidos de circular no currículo escolar. A Etnomatemática destaca a importância de que se efetive uma conexão entre a escola e o que lhe é "exterior", o que inclui, certamente, o "mundo do trabalho", como a cultura fabril calçadista que examinei nesta Dissertação. Esta conexão é, antes de tudo, um posicionamento político. Como bem aponta Gelsa Knijnik (2000, p.50):

Nosso papel nestes processos de inclusão ou exclusão de conhecimentos no currículo escolar é, antes de tudo, e sobretudo, político. Tais processos, definindo quais grupos estarão representados e quais estarão ausentes na escola, são, ao mesmo tempo, produto de relações de poder e produtores destas relações: produto de relações de poder, pois são os grupos dominantes que tem o capital cultural para definir quais os conhecimentos que são legítimos para integrar o currículo

escolar: são também produtores de relações de poder, porque influem, por exemplo, no sucesso ou fracasso escolar, produzem subjetividades muito particulares, posicionando as pessoas em determinados lugares do social e não em outros. Estes lugares não estão, de uma vez por todas, definidos. O campo da Educação Matemática é também um campo possível de contestação.

Palavras-chaves: Educação, Matemática e Etnomatemática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOYER, Carl B. História da Matemática. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

CERTEAU, Michel de. *A invenção do Cotidiano: artes de fazer*. Petrópolis: Vozes, 1994.

CHASSOT, Ático. *Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí: Unijuí, 2000.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Etnoamigos do Ubiratan*. Site pessoal capturado em 25 de julho de 2001. [on line] Disponível na Internet.

GASPAR, Alberto. *Física Mecânica I*. São Paulo: Ática, 2000.

HOBBSAWM, Eric. *Era dos Extremos. O Breve século XX 1914-1941*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

_____. *Pessoas Extraordinárias: resistência, rebelião e jazz*. São Paulo: Paz e Terra, 1998.

KNIJNIK, Gelsa. O político, o social e o cultural no ato de educar matematicamente as novas gerações. In MATTOS, João Felipe; FERNANDES, Elsa. *Actas do PROFMAT 2000*, Associação dos Professores de Matemática de Portugal, 2000.

MONTEIRO, Alexandrina. *Etnomatemática: as possibilidades pedagógicas num curso de Alfabetização para trabalhadores rurais assentados*. Campinas: Universidade Federal de Campinas, 1998. (Tese de Doutorado)

OLIVEIRA, Helena Dória Lucas de. *Educação Rural: O amanhecer da Etnomatemática*. Porto Alegre; Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1997. (Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização)

SECADA, Walter G. Dimensiones sociales y críticas de la equidad en la educación matemática. In SECADA, W.G.; FENEMMA, E.; ADAJIAN, L.B.(comps.) *Equidad y enseñanza de las matemáticas: nuevas tendencias*. Madrid: Morato, 1995.

THOMPSON, E.P.O tempo, a disciplina do trabalho e o capitalismo na indústria. In *Trabalho, Educação e Prática Social*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991.

WALKERDINE, Valerie. Diferença, Cognição e Educação Matemática. *Estudos Leopoldenses: Série Educação*, São Leopoldo: v.3, n.4, 1999.