



TRABALHADORAS POPULARES E MATEMÁTICA: UMA PESQUISA DE CUNHO ETNOMATEMÁTICO.

Benerval Pinheiro Santos

Professor da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Uberlândia – FACED/UFU
Brasil

benervalsantos@gmail.com

Iraídes Reinaldo da Silva

Professora da Rede Municipal de Ensino de Uberlândia – PMU
Brasil

iraidesrs@gmail.com

Ronicley Eduardo Corrêa de Araújo

Graduando em Matemática pela Faculdade de Matemática da Universidade Federal de
Uberlândia – FAMAT/UFU

Brasil

ronicleyaraujo@gmail.com

Mayara Puntel Campos Soares

Graduanda em Pedagogia pela Faculdade de Educação da Universidade Federal de Uberlândia –
FACED/UFU

Brasil

mayarapuntel@gmail.com

Resumo

Apresentamos resultados de uma investigação, vinculada ao Projeto Rede de Educação Popular do Grupo de Pesquisa em Educação e Culturas Populares - GPECPOP do Programa de Pós-Graduação em Educação da FACED-UFU, desenvolvida entre fevereiro e dezembro de 2010, na ONG Ação Moradia em Uberlândia-MG. Na AM as trabalhadoras são organizadas em Unidades Produtivas. Os resultados apresentados dizem respeito ao que foi desenvolvido junto à UP Artesanato. Assim, temos por objetivo aqui descrever as atividades desenvolvidas nas unidades produtivas e as necessidades formativas das trabalhadoras no que diz respeito à matemática. Como metodologia, utilizamos as Rodas de Conversas, em uma pesquisa qualitativa do tipo pesquisa-ação-colaborativa. Os resultados estão ancorados nas elaborações próprias do Programa de Pesquisa Etnomatemática. A pesquisa nos permitiu compreender as maneiras próprias como as trabalhadoras utilizam a matemática e como nossas ações modificaram algumas dinâmicas da UP: compreensão dos processos de atribuição de preços, utilização de calculadoras, entre outros.

Palavras-chave: Educação Matemática, Artesanato, Produção, Etnomatemática, Educação Popular.

Introdução

O Grupo de Pesquisa em Educação e Culturas Populares - GPECPOP, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia, criado em 2009 e formado por docentes da Universidade e de Escolas Públicas, educadores populares e discentes de graduação de diferentes áreas do conhecimento, se propõe a partilhar e construir coletivamente conhecimentos, com vistas a contribuir com o aprimoramento teórico e metodológico no campo de intervenção, a partir da investigação de processos de educação e culturas populares ligados às práticas escolares formais e não formais de ensino.

Atualmente, o GPECPOP é constituído de vários subgrupos que buscam, a partir dos objetivos delineados acima, compreender e construir conhecimentos tendo por base a educação e as culturas populares, com pesquisas em várias frentes: matemática, violência, questões de gênero, nos processos de produção de bens culturais, materiais e imateriais, entre outras.

Abordaremos aqui algumas contribuições e resultados de um projeto desenvolvido pelo subgrupo *Matemática e Leitura - ML*.

Frente aos objetivos do GPECPOP, o subgrupo ML opta por articular pesquisa e extensão universitária na investigação das experiências e saberes das trabalhadoras envolvidas nas Unidades Produtivas da ONG *Ação Moradia*, sediada no Bairro Morumbi, na cidade de Uberlândia-MG.

Na Ação Moradia, as trabalhadoras são organizadas em Unidades Produtivas (Fábrica de Tijolos, Horta, Salão de Beleza, Cozinha, Artesanato, Cozinha Buffet e Manutenção de Computadores).

As ações do GPECPOP são subvencionadas por meio de emenda parlamentar via deputado Federal Gilmar Machado - MEC. O projeto principal do GPECPOP tem por título: Projeto Rede de Educação Popular; juntam-se a ele diversos subprojetos, com objetivos, metodologias e encaminhamentos próprios, mas mantendo entre si elos que dialogam por meio de um banco de dados coletivos e, principalmente, o mesmo *locus* onde são desenvolvidos: a Ong Ação Moradia. Este projeto principal permitiu a contratação de 09 bolsistas de iniciação científica para atuarem nos diversos subprojetos do grupo. Deste total, 04 bolsistas atuam também no subgrupo ML.

A pesquisa do subgrupo ML foi iniciada em fevereiro de 2010 e finalizada em dezembro do mesmo ano. Teve por objetivo compreender as atividades desenvolvidas nas unidades produtivas e as necessidades formativas das trabalhadoras no que diz respeito à matemática e às formas matemáticas próprias utilizadas por elas em cada unidade produtiva.

Dentre as atividades que o subgrupo ML desenvolveu com as trabalhadoras das Unidades Produtivas (UP's), enfatizaremos no presente trabalho aquelas relacionadas aos módulos de aprendizagem implementados junto à UP Artesanato. Vale mencionar que, frente à aprovação de subvenção ao GPECPOP para o ano de 2011, o projeto do subgrupo neste ano, com outros objetivos.

O subgrupo ML implementou uma rotina de reuniões semanais, com o objetivo de analisar os encontros anteriores com as trabalhadoras da UP Artesanato e planejar as ações futuras junto a elas.

Como forma de encaminhamento de atividades pedagógicas, o grupo optou por implementar módulos de aprendizagem¹ junto às trabalhadoras, em encontros semanais.

Vale destacar que estes encaminhamentos foram apresentados e discutidos previamente com as trabalhadoras da UP e com a coordenação da Ong Ação Moradia. Nesse processo, algumas atividades, que foram discutidas em coletivo, não tiveram por objetivo ensiná-las a fazer contas manualmente.

1. A UP artesanato.

Atualmente, a Ação Moradia é composta por cinco Unidades Produtivas: Fábrica de Tijolos; Artesanato – “Criarte Sonhos”; Cozinha e Buffet – “Cia do Sabor”; Estética e Beleza – “Salão de Beleza Maravilhosas”; e Montagem e Manutenção de Computadores. Como cada UP conta com o Apoio Técnico, uma pessoa contratada pela ONG é responsável por prestar assessoria, ou seja, ajudar e/ou auxiliar as trabalhadoras nas atividades desenvolvidas nas UP’s.

Destacaremos a Unidade Produtiva Artesanato – Criarte Sonhos², formada por seis trabalhadoras/empreendedoras.

Nesta UP são desenvolvidos e produzidos diversos itens, tais como: pesos para portas, bonecas, porta-fraldas, sacolas ecológicas, entre diversos outros. Estes produtos são posteriormente vendidos em feiras, stands montados em diversos locais e/ou diretamente na própria ONG. Do montante arrecadado, 60% é dividido entre as trabalhadoras da UP; 20% é destinado à Ação Moradia, para pagamento de despesas como água, luz, telefone, etc.; e, 20% é destinado ao departamento de marketing, responsável pela propaganda.



Figura 01: Bonecas feitas pela Criarte Sonhos - Artesanato, 2010. Fonte: GPECPOP – Subgrupo Inventário.

¹ Nomeamos os encontros com as trabalhadoras de ‘Módulos de Aprendizagem’, pois entendemos que são momentos em que todos aprendem. De modo que não pretendemos que tais encontros sejam compreendidos como momentos apenas de ‘ensino’, pautado em relações verticais, mas em relações horizontais, de modo que todos têm algo a ensinar e, também, a aprender.

² O nome Criarte Sonhos foi escolhido pelas próprias trabalhadoras da UP como marca para seus produtos.

Nesta unidade, semanalmente, uma equipe da Ação Moradia reúne-se com as trabalhadoras e com o Apoio Técnico; assim, são discutidos alguns problemas e analisadas sugestões e soluções para os mesmos, além de ser elaborado planejamento de acordo com as atividades previstas.

2. Base teórica.

As pessoas desenvolvem formas matemáticas próprias, construídas como respostas às diversas situações-problemas impostas pela vida cotidiana. De fato, as pesquisas no campo da Etnomatemática já evidenciam isso. Grupos de trabalhadores, profissionais de uma certa área são detentores do que D´Ambrosio (1997, p. 118 e 125; 1998, p. 111; 1999, p. 83; 2001, p. 70) chama de matemática étnica. Mais do que isso, este autor afirma “que em todas as culturas encontramos manifestações relacionadas - até mesmo identificadas - com o que hoje se chama matemática” (D´Ambrosio, 1997, p. 17).

Nesse sentido, em diversas publicações na área da Etnomatemática, os conhecimentos matemáticos inerentes e construídos por grupos identificáveis são chamados de conhecimentos etnomatemáticos. De certo modo, os pesquisadores que assim os rotulam estavam/estão imbuídos da seguinte terminologia: Tecné (ticas= técnicas e artes), etno (culturas e suas diversidades) e máthema (ensinar = conhecer, entender, explicar) (D´Ambrosio, 1993, p. 5). Ou seja, entendem a etnomatemática como uma linha de pesquisa que busca evidenciar a matemática praticada por diferentes grupos socioculturais, propondo uma maior valorização dos conceitos matemáticos construídos por estes grupos.

Entretanto, defendemos e utilizamos aqui uma outra compreensão, mais ampla, para a Etnomatemática, como um Programa de Pesquisa. Pois, de fato,

[...] o matema, [...], vai muito além [das matemáticas étnicas], significando o potencial do ser humano - em todas as culturas, ao longo de sua presença no planeta - para satisfazer sua ansiedade de transcender, de ser capaz de explicar, entender e criar. Para isso, grupos humanos desenvolvem, ao longo da história de sua evolução cultural e de acordo com suas características culturais (etno), distintas técnicas (ticas, do grego techné, que é também raiz de arte). Dentre as inúmeras técnicas criadas, a matemática é apenas uma delas, desenvolvida a partir das culturas ao redor do Mediterrâneo. Há nisso apenas uma coincidência de nome, resultado de recorrermos a raízes gregas para denominar as diversas disciplinas científicas. (D´Ambrosio, 1997, p. 118)

O Programa Etnomatemática permite, assim, articular de modo mais abrangente os fundamentos sobre os quais se procura entender, explicar os processos de construção de conhecimentos (não apenas matemáticos) e as práticas educativas inerentes a tais processos junto ao grupo de trabalhadoras da UP Artesanato.

Com isso, pretendemos estimular a construção da autonomia desses sujeitos (trabalhadoras) por meio da investigação e da problematização das atividades desenvolvidas na UP.

Falta ainda uma base curricular para assentarmos possíveis contribuições acerca de nossas ações que, evidentemente, têm um cunho pedagógico. É também nas contribuições de D´Ambrosio que encontraremos tais bases. Os neologismos literacia, materacia e tecnocracia,

criados por ele, nos servem como identificadores para o que pretendemos em termos pedagógicos. Segundo este autor,

LITERACIA é a capacidade de processar, criticamente, informação escrita, o que inclui escrita, leitura e cálculo, no cotidiano;

MATERACIA é a capacidade de interpretar e manejar, criticamente, sinais e códigos e de propor e utilizar modelos;

TECNORACIA é a capacidade de usar e combinar, criticamente, instrumentos, simples ou complexos, avaliando suas possibilidades, limitações e adequação a necessidades e a novas situações. (D'Ambrosio, 2009, p. 76)

Ainda,

Literacia, materacia e tecnoracia são os componentes básicos de um currículo dinâmico para a educação elementar. O grande objetivo é dar aos alunos instrumentos comunicativos (literacia), instrumentos analíticos (materacia) e instrumentos materiais (tecnoracia), que permitam a ele lidar, entender, explicar, interpretar, agir sobre uma realidade natural e social que está em permanente mudança. (D'Ambrosio, 2009, p. 83)

No que diz respeito aos objetivos de nossa investigação, compreendemos que estes elementos representam uma sólida base, pois, de fato, não há como, na situação apresentada na UP, trabalharmos de forma isolada conhecimentos e habilidades sem as considerarmos globalmente.

3. Objetivos e metodologia

A coordenação da Ação Moradia nos apresentou como demanda a necessidade das trabalhadoras compreenderem os cálculos de produção, como atribuir o preço de venda dos produtos, técnicas de produção, a utilização de moldes, entre outras. Diante disso, colocamos como objetivos de nossa investigação:

- compreender e descrever as atividades desenvolvidas nas UP's;
- identificar as necessidades das trabalhadoras no contexto da matemática;
- identificar, ensinar/aprender as matemáticas envolvidas e necessárias na unidade produtiva;
- pretendemos também identificar as formas matemáticas próprias das trabalhadoras e como elas as utilizam em suas atividades diárias na UP.

Cabe ressaltarmos que não tivemos a pretensão de transformar aquele espaço de pesquisa/ação numa sala de aula formal, pois figurava como um de nossos objetivos implícitos propiciar condições para que as trabalhadoras compreendessem as atividades desenvolvidas em sua UP, condições essas importantes para a construção da sua autonomia enquanto empreendedoras, dominando todo o processo de produção, de atribuição de preço e de venda de seus produtos.

Assim, em termos de uma metodologia, optamos pela abordagem da pesquisa-ação-colaborativa baseada nos estudos realizados por Franco (2005), Bogadan & Biklen (1994) e Ibiapina (2008). Nesse sentido, entendemos que a pesquisa se dá conjuntamente com a transformação de práticas. Entretanto, tais processos, sob esta compreensão, ocorrem de forma

horizontal, de modo que a colaboração e o diálogo freireano são marcas inerentes às relações entre os sujeitos envolvidos no processo. Dito de outro modo, entendemos este diálogo como o “encontro dos homens, mediatizados pelo mundo, para pronunciá-lo, não se esgotando, portanto, na relação eu-tu” (Freire, 2000, p. 78). O diálogo, nesse sentido, torna-se o elemento chave na relação entre os sujeitos que guiam suas ações criticamente para transformar a realidade (Freire & Shor, 2000, p. 123).

Pautados nesses referenciais, entendemos a pesquisa-ação-colaborativa como uma metodologia vinculada à *compreensão para a transformação*.

Com o intuito de atingir os objetivos do projeto, utilizamos como metodologia, também, as Rodas de Conversa (Warschauer, 2001; Silva & Bernardes, 2007), pois entendemos que elas se constituem na criação de espaço de diálogos, nos quais as trabalhadoras podem se expressar e, sobretudo, escutar os outros e a si mesmas. Logo, proporcionamos com essas rodas de trocas de experiências, discussões e reflexões.

Complementarmente a isso,

A Roda de Conversas é um meio profícuo de coletar informações, esclarecer ideias e posições, discutir temas emergentes e/ou polêmicos. Caracteriza-se como uma oportunidade de aprendizagem e de exploração de argumentos, sem a exigência de elaborações conclusivas. A conversa desenvolve-se num clima de informalidade, criando possibilidades de elaborações provocadas por falas e indagações. (Silva & Bernardes, 2007, p. 2)

4. Os módulos de aprendizagem

Inicialmente, pretendíamos desenvolver dois módulos de aprendizagem por semana com as trabalhadoras das UP's Fábrica de Tijolos e Horta, pois nessas UP's os/as bolsistas e o coordenador do projeto já estavam acompanhando efetivamente, há algum tempo, as atividades desenvolvidas.³

No entanto, a coordenação da ONG manifestou o desejo de que também desenvolvêssemos os módulos de aprendizagem junto às trabalhadoras de todas as UP's. A proposta foi aceita pelo subgrupo ML e imediatamente marcamos um encontro com membros de quase todas as UP's. Mas, já naquele primeiro encontro, em decorrência das necessidades e expectativas próprias de cada grupo de trabalhadoras, percebemos que não seria possível continuar as ações de intervenções procedendo desta forma. E ainda, como elemento complicador, as trabalhadoras da Fábrica de Tijolos decidiram não participar dos módulos, em virtude da necessidade de atenderem (produzirem) um pedido grande de tijolos, que seriam entregues num prazo relativamente curto. Também algumas trabalhadoras da UP Horta declinaram da participação nos módulos, alegando falta de tempo⁴.

Ainda, o nosso desejo inicial de implementarmos dois encontros semanais também não foi bem aceito pelo grupo de trabalhadoras. Segundo elas, o afastamento de suas atividades em dois

³Neste trabalho não identificaremos as trabalhadoras. Para nos referirmos a elas, utilizaremos a terminologia “Trabalhadora P, Q, X, Y, W, Z”, distribuídas aleatoriamente.

⁴ É possível supor que houve outros motivos que levaram as trabalhadoras a declinarem da participação. Mas para identificá-los precisaríamos implementar processos de pesquisa específicos para isso.

momentos prejudicaria a produção das UP's, de modo que ficou acertado apenas um encontro por semana, com duração entre 1:30 e 2:00 h. Assim, daquele primeiro encontro, permaneceram no módulo seguinte, algumas trabalhadoras da UP Horta e todas as trabalhadoras da UP Artesanato.

Após dois meses desenvolvendo os módulos na UP Artesanato, algumas trabalhadoras das outras UP's, nos questionaram sobre quando iniciáramos os trabalhos também com elas. Mesmo as trabalhadoras da UP Artesanato, que inicialmente aceitaram participar de apenas um encontro por semana, nos pediram para trabalharmos com elas em dois momentos na semana. Pois, ainda segundo elas, o trabalho desenvolvido é importante, mas o tempo destinado aos módulos de aprendizagem é relativamente curto.

Estes apontamentos podem ser interpretados como resultados da própria ação do subgrupo ML na Ação Moradia. De fato, as mesmas trabalhadoras, que no início da implementação dos módulos diziam que não tinham tempo para eles, frente às necessidades de compreenderem as demandas de suas UP's, e por observarem o trabalho desenvolvido na UP Artesanato, agora nos pediam para atuarmos também com elas.

No transcorrer de nossas primeiras seções de observações nas UP's, identificamos algumas necessidades das trabalhadoras relacionadas à matemática complementares àquelas apresentadas pela coordenação da ONG, tais como: compreender/analisar tabelas; calcular o preço das mercadorias produzidas na UP (preço da produção, preço da venda), calcular os lucros, entre outras.

Inicialmente, ao percebermos tais necessidades, e compreendendo que os níveis de escolarização das trabalhadoras eram variados, e que algumas delas não dominavam as técnicas das operações aritméticas, sugerimos que utilizassem calculadoras no seu dia a dia, nas atividades da UP. Ressaltamos os benefícios relacionados ao uso deste recurso no seu ambiente de trabalho.

Cabe enfatizarmos que tal sugestão se deu em decorrência do que foi observado na UP. Ou seja, como o foco de nossas ações se relaciona à utilização/compreensão da matemática necessária e a utilizada pelas trabalhadoras, não colocamos como objetivo ensiná-las a fazer contas manualmente e nem as técnicas inerentes a tais processos. Assim, alguns módulos de aprendizagem foram destinados à utilização deste instrumento. Com as calculadoras em mãos, as trabalhadoras foram construindo/aprendendo seus recursos e funções.

Cabe destacarmos que o objetivo destas atividades iniciais foi de inserir a calculadora na vida e/ou na atividade rotineira dessas empreendedoras. Constatamos que, apesar da calculadora ser um instrumento facilitador de cálculos no cotidiano, esse artefato não faz parte desse espaço. A partir dessa observação, refletimos sobre a resistência do uso da calculadora nas atividades escolares em nossos sistemas formais de ensino. É muito comum a ideia de que a utilização deste instrumento inviabiliza ou prejudica o desenvolvimento do que comumente é chamado de *raciocínio lógico*. Nesse sentido, concordamos com D'Ambrosio (1993) quando diz que "ignorar a presença de computadores e calculadoras na educação matemática é condenar os estudantes a uma subordinação total a subempregos" (p. 17).

De fato, não pretendemos, em nossas atividades nas UP's, gastar tempo desnecessário ensinando técnicas. As calculadoras estão em nosso cotidiano, não podemos ignorá-las e, muito menos, deixar de utilizá-las.

5. Os saberes instituídos e os constituídos

Por meio das Rodas de Conversas, pautadas pelo diálogo solidário entre a equipe de pesquisadores/as e as trabalhadoras (Freire, 2001), propusemos ao grupo problemas matemáticos tendo por base seu quefazer, ou seja, a Resolução *de Problemas da Unidade de Produção*, dentro dos módulos de aprendizagem. Foram discutidas e implementadas as seguintes atividades: 1) cálculos do custo da produção de alguns produtos produzidos por elas; 2) compreensão das matemáticas envolvidas no processo de produção; 3) a utilização da calculadora como instrumento facilitador de cálculos nesses processos.

Assim, nas Rodas de Conversas, discutimos o que seria necessário ser levado em conta nos cálculos do custo da produção dos produtos. Nossas notas de campo evidenciam alguns diálogos sobre esta questão:

Problema: “Vendo um sapinho [pesinho para porta], ganho quanto e gasto quanto com cada um?”

A trabalhadora Y: “Aquele sapinho foi um dos poucos que vendemos, o que fazemos mais é bonecas!”. O animador da roda comentou: “É por isso que é importante fazer os cálculos, pois até que ponto compensa fazer sapinhos?” (Nota de Campo, 01/06/2010)

Frente a estas ações iniciais, compreendemos que o cálculo de produtos era um ponto importante a ser explorado, pois, de um modo geral, o processo de atribuição de preços levava em conta a intuição das trabalhadoras (ou de algum membro da ONG) pautadas em conhecimentos prévios construídos por meio da observação de possíveis concorrentes. Ao incentivar atividades de calcular o preço de custo para estipular e comparar os preços praticados pela UP Artesanato, as trabalhadoras constataram que uma boneca que era vendida por R\$ 50,00, poderia ser vendida por R\$ 35,00, com uma margem de lucro considerada satisfatória para elas.

Alguns conhecimentos próprios do grupo de trabalhadoras (etnomatemáticos) relativos aos mecanismos de atribuição de preços dos produtos podem ser observados em diversas situações cotidianas junto às artesãs da UP. Numa Roda de Conversa foi registrado o seguinte diálogo:

Animador: “O sapinho custa 15 reais, não? Trabalhadora X: “O sapinho é (sic) 10 reais, no caso dele que comprou a vista!?” (Nota de Campo, 01/06/2010)

Na mesma direção, outros produtos que custavam R\$ 50,00, quando pagos a prazo, por exemplo, na forma de 50% à vista e 50% para 30 dias, o preço subia para R\$ 56,00. Este mecanismo, compreendido pelo grupo de trabalhadoras como uma correção monetária sobre o valor pago em 30 dias, mesmo representando um acréscimo de 24% ao mês⁵, num período em que a inflação não chegou a 1% ao mês, não era compreendido por elas como uma cobrança de juros, mas apenas como um acréscimo de R\$ 6,00. Ou seja, por se tratar de uma soma de dinheiro pequena, o alto juro embutido é desconsiderado (não percebido). Ou seja, com base nos

⁵ Vale notar que, neste caso, estamos considerando um acréscimo de R\$ 6,00 sobre R\$ 25,00 que, efetivamente, foi *financiado* e, não sobre os R\$ 50,00, o que representa 24% de juros.

diálogos entre o grupo de pesquisadores e de trabalhadoras, podemos inferir que se fizessem uma transação de R\$ 500,00, nas mesmas condições, muito provavelmente não cobrariam R\$ 560,00. Dito de outro modo, enquanto R\$ 6,00 torna-se um valor pequeno numa transação de R\$ 50,00, já R\$ 60,00 seria um valor demasiado alto para uma transação de R\$ 500,00.

Compreendemos desse apontamento que a *lógica* da correção monetária (ou de cobrança de juro) adotada pelo grupo de trabalhadora, não obedece a lógica utilizada nas transações financeiras do mercado oficial, mas isso não lhes causa estranheza e, muito menos, ao seu público consumidor.

Quando questionamos o grupo sobre qual seria o percentual de acréscimo nos R\$ 56,00 do problema acima, elas não souberam responder, mesmo considerando como “justa” a cobrança do acréscimo de R\$ 6,00.

Paralelamente a tais compreensões, identificamos possíveis necessidades formativas a respeito da matemática na UP. Em conformidade com os registros das rodas mencionadas, e na perspectiva de buscar compreender como elas utilizavam outros conhecimentos matemáticos no cálculo proposto a priori para o “sapinho” que originou/levou o grupo de artesãs a querer trabalhar com o problema da boneca. Talvez porque este seja o produto que tem maior vendagem na UP.

Vale notar que estes registros são relativos a uma tentativa do grupo de pesquisadores de encaminhar, junto ao grupo de trabalhadoras, a ideia de problematizar uma dada situação, tendo por foco questões matemáticas. Dito de outro modo, na Roda de Conversa buscamos evidenciar possíveis problemas inerentes à UP que requeriam matemática na sua solução.

O grupo de trabalhadoras decidiu problematizar uma única situação: o problema da boneca. Nesse processo inicial de sensibilização, identificamos diversas falas que revelam a aversão de muitas trabalhadoras à matemática. Como fica evidenciado na fala da Trabalhadora Z, abaixo:

“Vamos fazer logo o que é para fazer!”. (Nota de Campo, 01/06/2010)

Entretanto, foi esta mesma artesã quem sugeriu ao grupo que trabalhassem com o problema da boneca.

Animador: “Se vocês gastam 5 reais para fazer uma boneca e a vendem por 15 reais a vista, e a prazo ela vai a 18 reais, quanto receberão para fazer 10 bonecas?” (Nota de Campo, 01/06/2010).

Esse problema, a trabalhadora P o desenvolveu sem dificuldades. Contudo, apesar de disponibilizarmos calculadoras, ela não a utilizou. Da mesma forma, este fato, foi constatado com a maioria das trabalhadoras. A exceção foi a trabalhadora L que, além de resolver o problema do “sapinho”, também montou e resolveu o problema da “boneca” utilizando a calculadora.

Embora tendo desenvolvido diversas atividades com este instrumento, mesmo que de modo velado, as trabalhadoras relutavam em utilizá-lo. Cabe lembrarmos que muitas crenças e atitudes reforçadas socialmente acabam tendo um cunho político-social, quando reforçam situações de subordinação a certas técnicas e ações. De fato, tais apontamentos reforçam a

necessidade de se deter melhor em trabalhar a Tecnoracia, como enfatiza D'Ambrosio (2009), no que se relaciona à capacidade de interpretar e manejar instrumentos simples e complexos.

Percebemos progressos em relação à utilização da calculadora quando houve a necessidade de calcularmos o preço de produção de diversos produtos. Em tais cálculos havia a necessidade de se dividir, multiplicar números relativamente pequenos que geravam dízimas como resultados. Deste modo, o grupo de trabalhadoras, gradualmente, foi percebendo as vantagens de se trabalhar/utilizar à calculadora. Um exemplo disso fica evidenciado no registro abaixo:

Sapo Perfumado		
MATERIAL	PREÇO	PREÇO UNITARIO
tempo	2 horas = 5,80	5,80
cola quente	0,50	0,05
linha	2,50	0,03
agulha	0,30	0,03
feltro	9,90m	1,98

Figura 02: Cálculo do preço de produção do produto “sapo perfumado”. Fonte: Grupo Matemática e Leitura 13/07/2007 - Ação Moradia

A necessidade de arredondamento dos milésimo de reais para centésimos foi algo que chamou a atenção de muitas trabalhadoras, pois agregar um valor relativamente insignificante ao produto, como o valor da linha, no caso acima, que acrescia apenas R\$ 0,03 à unidade produzida, levou o grupo a perceber que, numa grande quantidade produzida, esse valor não poderia ser desconsiderado. Isso ficou evidenciado no registro fotográfico acima, onde é possível notar que o grupo passou a considerar até mesmo o preço das agulhas e linhas utilizadas na produção de seus produtos, ao contrário do que era observado antes, quando os preços eram atribuídos “por alto”. Não estamos com isso querendo dizer que uma forma de conhecimento é superior à outra, pois ambas permitem aos sujeitos valorarem seus produtos.

Porém, agora as trabalhadoras dominam também outra forma de atribuírem preços, cabendo a elas decidirem qual é a melhor dentro de seus objetivos. Dito de outro modo, a compreensão de modos diferentes permite ao sujeito apoderar-se/construir novos conhecimentos.

O importante do ponto de vista de uma educação libertadora, e não ‘bancária’, é que, em qualquer dos casos, os homens se sintam sujeitos de seu pensar, discutindo o seu pensar, sua própria visão do mundo, manifestada implícita ou explicitamente, nas suas sugestões e nas de seus companheiros (Freire, 2000, p. 120).

De fato,

Simplemente, não podemos chegar aos operários, urbanos ou camponeses, estes, de modo geral, imersos num contexto colonial, quase umbilicalmente ligados ao mundo da natureza de que se sentem mais partes que transformadores, para, à maneira da concepção ‘bancária’, entregar-lhes

‘conhecimento’ ou impor-lhes um modelo de bom homem, contido no programa cujo conteúdo nós mesmos organizamos. (Freire, 2000, p. 84)

Outras atividades foram discutidas e implementadas e implementadas com o grupo, tais como:

- cálculo do preço de um produto novo (fictício), apenas como exercício teórico;
- cálculo dos gastos e receitas da UP;
- organização em tabelas e cálculo dos valores que cada trabalhadora deveria receber em função do montante efetivamente vendido;
- disposição de moldes sobre peças de tecidos para se maximizar a quantidade de cortes; entre outros.

Evidentemente, não tivemos por objetivo aqui trabalhar detalhadamente cada uma das atividades discutidas e implementadas junto à UP Artesanato, mas apresentarmos um panorama que circunscreve e nos possibilita retomarmos neste ponto nossos objetivos à luz dos teóricos apontados.

6. Algumas possíveis conclusões

As atividades de investigação relatadas acima consolidaram os Módulos de Aprendizagem, seguindo uma rotina de encontros semanais - todas as terças-feiras, das 14 às 16 horas.

Retomando aqui nossos objetivos (compreender as atividades desenvolvidas nas unidades produtivas; as necessidades formativas das trabalhadoras no que diz respeito à matemática; e as formas matemáticas próprias utilizadas na UP), é possível afirmarmos que por meio dos módulos de aprendizagem as trabalhadoras gradualmente tem evidenciado:

- compreender os processos de atribuição de preços de vendas de seus produtos, tendo por base os custos da produção dos mesmos;
- uma melhor aceitação e utilização das calculadoras como instrumentos facilitadores de cálculos;
- compreender os mecanismos e algumas das técnicas matemáticas necessárias para se maximizar um certo produto que deve ser dividido em moldes;
- compreender técnicas de cálculo de porcentagem utilizando a calculadora;
- perceber a importância de se considerar todos os gastos, por menores que sejam, nas matérias primas utilizadas em seus produtos;
- compreender melhor as formas matemáticas que lhes são próprias;
- compreender a importância/contribuição da matemática no processo de produção de sua UP; entre outros.

Adicionalmente a isso, temos relatos das trabalhadoras afirmando que as atividades desenvolvidas as têm auxiliado na compreensão de outras questões que envolvem matemática em seu cotidiano.

No decorrer do desenvolvimento da pesquisa acreditamos, enquanto grupo de pesquisadores/as, que as ações através das Rodas de Conversas e dos Módulos de aprendizagem, possibilitaram-nos conhecer e atuar solidariamente com o grupo de trabalhadoras frente a suas necessidades formativas no que diz respeito à Matemática, na perspectiva da Educação Matemática e da Etnomatemática.

Aqui é importante colocar que a autonomia transforma e muda os lugares das pessoas no papel social desenvolvido. Esse mudar é diferenciado entre cada trabalhadora, contudo a ideia de coletivo e de solidariedade é sustentáculo de propostas solidárias. Desse modo, entendemos que contribuímos/colaboramos para a construção de conhecimentos segundo um projeto de Economia Solidária para além do assistencialismo.

Bibliografia e referências

- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação. Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Ed. Porto.
- D'Ambrosio, U. (1997). *Transdisciplinaridade*. São Paulo: Ed. Palas Athenas.
- _____. (1998). *Educação Matemática: da teoria à prática*. Campinas: Ed. Papirus.
- _____. (1999). *Educação para uma sociedade em transição*. Campinas: Ed. Papirus.
- _____. (2001). *Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Ed. Autêntica.
- _____. (2009). Educação para uma Civilização em Transição. In S. G. Fonseca (Org.). *Ensino Fundamental: conteúdos, metodologias e práticas* (pp. 73-92). Campinas: Ed. Alínea.
- Franco, M. A. S. (2005). *Pedagogia da pesquisa-ação*. Educação e Pesquisa, 31 (3), pp. 483-502.
- Freire, P. (2001). *Extensão ou comunicação?*. São Paulo: Ed. Paz e Terra.
- _____. (2000). *Pedagogia do oprimido*. São Paulo: Ed. Ed. Paz e Terra.
- _____ & SHOR, I. (2000). *Medo e ousadia*. São Paulo: Ed. Paz e Terra.
- Ibiapina, I. M. L. de M. (2008). *Pesquisa colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimento*. Brasília: Ed. Liber Livro.
- Silva, P. B. G. & Bernardes, N. M. G. (2007). Roda de conversas – Excelência acadêmica e a diversidade. Educação, 61(1), pp. 53-92.
- Warschauer, C. (2001). *Rodas em Rede: Oportunidades formativas na escola e fora dela*. São Paulo: Ed. Paz e Terra.