

Luiz Carlos Maciel

O RESGATE DAS TÉCNICAS DA MATEMÁTICA RURAL: PESOS E MEDIDAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à banca do Curso de Especialização em
Educação do Campo da Universidade Federal
do Paraná. Como requisito parcial para
obtenção do grau de especialista.

Profº Orientador: Margio Cezar Loss Klock.

MATINHOS

2011

O RESGATE DAS TÉCNICAS DA MATEMÁTICA RURAL: Pesos e Medidas.

Luiz Carlos Maciel¹;
Margio Cezar Loss Klock².

RESUMO

Este trabalho pretende analisar os saberes cotidianos do uso da matemática, pelos alunos do Programa Pro-Jovem Campo Saberes da Terra de uma cidade do interior do Paraná. Essa necessidade surgiu ao perceber que os alunos utilizavam outras maneiras e ou outro palavreado que substituíam as operações de adição, subtração, multiplicação, divisão, nos conteúdos de pesos e medidas. Buscando compreender o significado matematicamente das expressões *“um atilio”*, *“uma mão”*, *“uma taia”*, *“uma braça”*, *“um pico”* entre outras, e com a intenção de incluir essa alternativa para a solução de problemas dentro da disciplina de matemática, buscamos por meio de diálogo e de questionários promover uma interação entre os saberes dos educandos e os saberes científicos, mediando assim o ensino-aprendizagem em algumas situações relevantes.

Palavras-chave: Etnomatemática; Saberes; Interação; Mediação.

¹ Educando do Curso de Especialização em Educação do Campo – Projovem Saberes da Terra, Universidade Federal do Paraná - Litoral, e-mail: xxx@xxx.com

² Doutor em Ciências, Físico e Professor de Física e Matemática. UFPR setor Litoral email marcioklock@ufp.br.

1 CONTEXTO

O Pro-jovem Campo – Saberes da Terra constitui-se no Programa Nacional de Educação de Jovens integrada com Qualificação Social e Profissional para Agricultores (as) Familiares implementado pelo Ministério de Educação por meio da Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (SECAD) e da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC).

O Programa se destina a desenvolver uma política que fortaleça e amplie o acesso e a permanência de jovens agricultores (as) familiares, situados na faixa etária de 18 a 29 anos, no sistema formal de ensino e tem como finalidade proporcionar formação integral ao jovem do campo por meio de elevação de escolaridade, tendo em vista à conclusão do Ensino Fundamental com qualificação social e profissional e potencial a ação dos (as) jovens agricultores (as) para o desenvolvimento sustentável e solidário de seus núcleos familiares e suas comunidades por meio de atividades curriculares e pedagógicas, em conformidade com o que estabelecem as Diretrizes Operacionais para Educação Básica nas Escolas do Campo – Resolução CNE/CEB Nº 1 de 03/04/2002.

Em todos os indicadores sociais e educacionais, as populações do campo estão em desvantagem, sejam eles relativos a matrícula, ao desempenho educacional dos alunos, à formação dos profissionais de educação ou à infraestrutura física das escolas.

Para enfrentar esses problemas, deve-se focar tanto o problema da escolarização quanto da qualificação profissional, fortalecer e ampliar o acesso e a permanência dos (as) agricultores (as) nos sistema formal de ensino, oferecer oportunidades de elevação de escolaridade, qualificação social e profissional e proporcionar ações para o desenvolvimento da solidariedade e da cidadania.

Diante dessa concepção, esta pesquisa qualitativa, embasada na Etnomatemática de Ubiratan D'Ambrósio, que nos mostra que o ensino de matemática não pode ser hermético nem elitista, devendo levar em consideração a

realidade sócio-cultural do aluno, o ambiente em que ele vive e o conhecimento que ele traz de casa.

Segundo esse autor (1993) a Etnomatemática propõe um enfoque epistemológico alternativo associado a uma historiografia mais ampla. Parte da realidade e chega, de maneira natural e através de um enfoque cognitivo com forte fundamentação cultural, à ação pedagógica.

Em uma entrevista na revista Lusófona da Educação feita por Nuno Vieira D'Ambrósio define a Etnomatemática como:

Etnomatemática é o reconhecimento que as idéias matemáticas, substanciadas nos processos de comparar, classificar, quantificar, medir, organizar e de inferir e de concluir, são próprias da natureza humana. Em todo ser humano, cérebro e mente se organizam para execução desses processos. Esses processos são deflagrados por motivações, que tem origem no ambiente natural, social e cultural em que se encontra o indivíduo. Portanto, a matemática é espontânea, própria do indivíduo, motivado pelo seu ambiente natural, social e cultural. (D'AMBRÓSIO, 2008)

A Etnomatemática reconhece a criação de uma matemática própria de cada grupo em seus aspectos sociais e culturais, e procura trabalhar e explicar essas especificidades, fazendo com que o educando compreenda a necessidade da utilização da matemática acadêmica para o mundo globalizado.

A utilização dessa concepção, no programa Pro-Jovem Campo – Saberes da terra onde os educandos são semi-analfabetos, mas, pessoas com muita experiência de vida, cada um a seu jeito, intenciona-se a utilização desses conhecimentos e dessas experiências cotidianas, para demonstrar de forma prática os processos dos quais se utilizam para resolver os problemas matemáticos, fazendo com que os professores de matemática utilizem dessa prática para ensino da disciplina de matemática no programa Pró-Jovem. Essa união da experiência prática e da teoria propiciará uma maior interação na apropriação do conhecimento dos conteúdos estudados.

A fundamentação para essa pesquisa buscou na Pedagogia Histórica-Crítica que se baseia nas concepções do Método Materialista Histórico-Dialético de Marx, e tem como pressuposto a necessidade do educando passar do senso comum para a consciência filosófica, propõe o conhecimento da realidade empírica por meio do movimento do pensamento, as abstrações para a etapa da realidade concreta. Essa construção do pensamento partirá segundo Saviani (1991, p.11) da seguinte forma: parte-se do empírico passa-se pelo abstrato e chega-se ao concreto. Buscamos também na concepção filosófica da fenomenologia de Husserl, que deve ser entendida como uma volta ao que aparece na experiência, ou seja, volta-se para a experiência, para o vivido, onde tudo tem um sentido, um significado, e que não existe conhecimento puro sem intencionalidade.

Gasparin (2005), utilizando-se de sua prática docente desenvolveu essa didática iniciando-a da prática indo à teoria e retornando a prática, desestruturando as fases da Pedagogia Histórico - Crítica e buscando na teoria Psicológica Histórico-Cultural o embasamento para a elaboração de conceitos científicos, possibilitando que os passos do Método Dialético da Construção do Conhecimento: Prática-Teoria-Prática seja utilizado como fundamentação para uma concepção metodológica e para o planejamento do ensino-aprendizagem, como ação discente-docente, construída a partir da prática social dos homens dos processos de transformações da natureza por eles forjados, enfocando dimensões culturais, artísticas, políticas, econômicas, religiosas, jurídicas etc. que são expressões sociais que interferem na construção do conhecimento, sendo que a existência dos homens o que gera o conhecimento, resultado do trabalho humano no processo histórico de transformação do mundo. Essa nova metodologia de ensino-aprendizagem expressa à totalidade do processo pedagógico, centrando e direcionando a construção e a reconstrução do conhecimento.

O movimento que vai da síntese (a visão caótica do todo), a síntese (uma rica totalidade de determinações e de relações numerosas) pela mediação da análise (as abstrações determinações mais simples) constitui uma orientação segura tanto para o processo de

descoberta de novos conhecimentos (o método científico) como para o processo de transmissão/assimilação de conhecimento (o método de ensino). (SAVIANI, 2007, p.74).

Essa dialética proporciona em sala de aula a construção do conhecimento, e a concretização de um pensamento organizado e coerente. Os cinco passos que formam a Didática da pedagogia Histórica-Crítica permite que se busque uma maneira diferente de pensar os conteúdos, que levem a desafiar os conceitos já aprendidos, objetivando o equilíbrio entre teoria e prática, visando uma aprendizagem significativa e a reflexão de seu papel enquanto sujeito e objeto do conhecimento.

Partindo dessa concepção, planejar uma aula que tenha significados, faz com que o professor desestruture o seu próprio conceito já aprendido, possibilitando a criação e a recriação sobre sua prática pedagógica. Os passos que elencaremos a seguir são os propostos por Gasparin (2005).

1º passo – Prática Social Inicial: que se constitui no nível de desenvolvimento atual do educando, tem seu ponto de partida no conhecimento prévio do educando e do professor.

2º passo – Problematização: consiste na explicação dos principais problemas postos pela prática social, levando em conta as dimensões científica, conceitual, cultural, histórica, social, política, ética, econômica, religiosa etc...

3º passo – Instrumentalização: se expressa no trabalho do professor e dos educandos para a aprendizagem.

4º passo – Catarse: é a expressão elaborada de nova forma de entender a teoria e a prática social e a elaboração de uma nova forma de pensamento.

5º passo – Prática social final: novo nível de desenvolvimento atual do educando – consiste em assumir uma nova proposta de ação a partir do que foi aprendido

Os conceitos científicos não se aprendem ou se assimilam de maneira simples, como hábitos mentais, uma vez que são exigidas relações mais complexas entre o ensino e o desenvolvimento destes conceitos. Assim, o ensino desempenha um papel primordial no

surgimento e na aprendizagem dos conceitos científicos.
(GASPARIN, 2005, p.65).

Essa didática proporciona a busca contínua de uma prática reflexiva reconstruindo saberes que possibilita à qualidade do ensino.

O objetivo desse estudo é propor aos professores do Programa Pro-jovem Campo – Saberes da Terra, a utilização da Didática para uma Pedagogia Histórico – Crítica. Essa didática propicia aos professores uma análise dos saberes cotidianos do educando, bem como em quais situações eles utilizam esses saberes.

2 DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA

Para Perrenoud (2000), vivemos numa sociedade de semi-formação, o indivíduo está submetido a uma cultura de massa, onde ele recebe a informação, mas não dá apropriação cultural, ele simplesmente adapta-se, negando seu pensamento, aceitando sem críticas e ficando submisso, o que interfere na sua educação, para apropriar-se da cultura deve-se ter atenção, concentração, criticidade, assim a educação só será válida quando proporciona um crescimento intelectual. “O objetivo da escola não deve ser só passar conteúdos, mas preparar todos para a vida numa sociedade moderna.”

A principal função dos educadores é proporcionar ao educando o conhecimento sistematicamente elaborado, e, resgatar os saberes cotidianos dos educandos veiculando-os em sala de aula, proporcionando uma perspectiva de ensino-aprendizagem com diferentes visões e em diferentes dimensões, e, é, esse processo de interação, de trocas de experiências que possibilitará o conhecimento da matemática escolar.

O papel do professor é insubstituível no processo de mudança social, ser professor não é somente ministrar aulas, um repassador de conteúdos. Ser professor na atual conjuntura é ser um profissional com competência e habilidade, ser capaz de decidir, juntar a prática e a teoria na obtenção de novos

conhecimentos, com criatividade, ética e criticidade. O conhecimento crítico de um professor é construído a partir de uma prática que orientada por uma teoria se transforma em um constante aperfeiçoamento fazendo com que ele seja um agente de transformação social, usando da dialética para criar e recriar o conhecimento.

Conforme Paulo Freire (1997), ensinar exige compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo, portanto educar para a cidadania e criar uma nova cultura dentro das escolas, e garantir o acesso ao conhecimento, e preparar para a vida, e o exercício dos direitos e deveres, e ensinar que podemos intervir na sociedade.

Husserl (1965, p. 72) afirma que “não é das filosofias que deve partir o impulso da investigação, mas, sim, das coisas e dos problemas.” A Fenomenologia fundada por Edmund Husserl, define-se como sendo uma pura descrição do que se mostra por si mesmo; não pressupõe nada - nem o mundo natural, nem o sentido comum, nem as proposições da ciência, nem as experiências psicológicas. Coloca-se antes de toda a crença e de todo o juízo para explorar simplesmente o dado. É uma investigação que busca o que constitui o ser e a natureza das coisas intimamente ligada com a aparência, ou seja, o que está oculto na aparência e ou o que revela a aparência. É uma postura ou atitude de como se compreende o mundo na relação sujeito-objeto enquanto ser no mundo.

É pela descrição e pela variação imaginária dos aspectos acidentais que se chega à essência ou ao invariante, ou ao ser enquanto esse se manifesta tal como ele é em sua essência. [...] A intuição é doadora de significação, isto é, ela é um ver intelectual que constitui seus objetos. Ela não é um mero olhar, mas sim um ver discernido, um ver inteligente, cuja característica básica é a de significar ou dar sentido a algo. (CAPALBO, 1984, p. 139).

Essa citação de Capalbo nos remete a perceber que o conhecimento cotidiano, pela sua importância subjetiva faz com que os educandos se identifiquem no conhecimento matemático escolar como sujeitos concretos no processo de ensino aprendizagem da matemática escolar.

Segundo D'Ambrosio (2001), a Etnomatemática é que melhor sintetiza a ideia de abordagem aos aspectos socioculturais da matemática, pois ela procura entender, explicar e aprender as diferentes maneiras em que o conhecimento é praticado em seus ambientes naturais, nas distintas culturas, desmistificando e compreendendo a realidade.

Partindo desses pressupostos esse estudo pretende considerar os conhecimentos elaborados pelo próprio educando, onde segundo Cavalcanti (2001), ao se propiciar um espaço para que alunos e professores reflitam a respeito dos problemas a serem resolvidos, favorece-se a formação do pensamento matemático de uma maneira autônoma, sem se apegarem às regras e crenças tão presentes em aulas de matemática.

Conforme os preceitos da Etnomatemática, a utilização da matemática não está restrita somente a dimensão acadêmica, mas também às práticas cotidianas dos diversos grupos culturais. Levando-se em conta que os educandos, são pessoas adultas e semi-analfabetas, a valorização de suas experiências matemáticas proporcionará um melhor entendimento da disciplina em questão, como possibilidade de apropriação dinâmica do conhecimento matemático.

Intencionando valorizar esses aspectos sociais e culturais no ensino da disciplina de matemática no curso Pró-Jovem a partir dos conteúdos de pesos e medidas. O que propomos e primeiramente a compreensão do que significa matematicamente *“um atílio”, “uma mão”, “uma taia”, “uma braça”, “um pico”, “uma perna”* etc. Expressões essas que são utilizadas pelos alunos para pesos e medidas em seu dia a dia, e resgatar esse conhecimento para a prática pedagógica do ensino de matemática, facilitando a mediação no processo ensino-aprendizagem.

Para essa compreensão, elaboramos um questionário aos educandos que fazem parte do Programa Pro-Jovem – Saberes da terra, para que fossem respondidas, os quais estão transcritos no anexo 01.

Em um segundo momento, trabalhamos resoluções de problemas matemáticos que envolvam pesos e medidas utilizando o conhecimento que os

educandos tem. Após esse trabalho seguimos, utilizando desse conhecimento cultural e mostrando que ele também pode se transformar em um conhecimento científico por meio dos conteúdos de pesos e medidas, ou seja, transformamos o conhecimento utilizado por eles e transformamo-os em quilos, litros e metros, para que a assimilação seja significativa e o conteúdo da matemática científica seja aprendida. No anexo 02, transcrevemos algumas das atividades utilizadas para a compreensão da matemática científica.

Considerações

Esse trabalho teve como objetivo analisar e incluir os saberes cotidianos do uso da matemática pelos educandos do Programa Pró-Jovem Campo Saberes da Terra, para que possamos fazer uso desse conhecimento considerando que a assimilação dos conteúdos de pesos e medidas tornem-se mais compreensíveis.

A utilização da Etnomatemática de D'Ambrósio, que investiga e parte da interação dos conhecimentos entre educador e educando, fazendo com que os conteúdos matemáticos sejam aprendidos de forma simples e significativa, e buscando na Pedagogia Histórico-Crítica de Saviani, bem como na Didática para uma Pedagogia Histórico-Crítica de Gasparin, subsídios para a efetivação dessa prática em um processo dialético de prática-teoria-prática, proporcionou um novo conhecimento, uma nova forma de entender a matemática principalmente nos conteúdos de pesos e medidas, construídas a partir da prática social inicial dos educandos, passando por questões que necessitam ser resolvidas, e por meio da utilização de instrumentos necessários resolva os problemas detectados, proporcionando assim uma nova forma de entendimento sendo capazes de expressarem uma compreensão elaborada e organizada do conteúdo proposto.

Partindo dessas concepções teóricas, o ensino-aprendizagem tornou-se na prática uma metodologia que proporcionou a construção e a reconstrução de conhecimentos, levando a uma aprendizagem significativa e a reflexão do nosso papel enquanto sujeitos e objetos do conhecimento.

REFERENCIAS

- BRASIL, Ministério da Educação. **Caderno pedagógico percurso formativo do Projovem Campo – Saberes da Terra**. Brasília, MEC/SECAD, 2008.
- CAPALBO. C. **Alternativas Metodológicas de pesquisa**. In: Seminário Nacional de Pesquisa em Enfermagem, Anais. Florianópolis: UFSC, 1984.
- D'AMBROSIO, U. **A Transdisciplinaridade como Acesso a uma História Holística**. In WEIL, P., D'AMBROSIO, U. E CREMA, R. Rumo à Nova Transdisciplinaridade: sistemas abertos de conhecimento. São Paulo: Summus, 1993.
- _____. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. São Paulo, Autêntica, 2001.
- _____. Entrevista concedida a Nuno Vieira: **Para uma abordagem multicultural: O Programa Etnomatemática**. Revista Lusófona de Educação, nº 11. Disponível em <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?jCve=34011875011>. 2008. Acesso em 15 de agosto de 2011.
- FREIRE. P. **Política e Educação**. São Paulo: Cortez, 1997.
- GASPARIM. J. L. **Uma Didática para a Pedagogia Histórico-Crítica**. 3ª Ed. Campinas: Autores Associados, 2005.
- HUSSERL. E. **A Filosofia como Ciência de Rigor**. Coimbra: Atlântida, 1965.
- PERRENOUD. P. **Dez Novas Competências para Ensinar**. 3ª Ed. Tradução de Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
- SAVIANI. D. **Educação do Senso Comum à Consciência Filosófica**. 10ª Ed. São Paulo: Cortez, 1991.
- _____. **História das Idéias Pedagógicas no Brasil**. Campinas: Autores Associados, 2007.

Nesse anexo transcrevemos o questionário que utilizamos para compreender os significados dos pesos e medidas que os educandos utilizam no cotidiano. E alguns exercícios para explicitar etnomatematicamente como são resolvidos.

Questionário

1. Expliquem com suas palavras o que significa os termos abaixo, e como vocês utilizam essas medidas.

Um atílio – compreende-se por quatro (4) espigas de milho;

Uma mão – corresponde a dezesseis (16) atílio;

Uma taia – corresponde a cinqüenta (50) mãos;

Essas medidas são utilizadas até hoje para comercializar o milho.

Uma braça – utiliza-se para medir terrenos e corresponde a 2.20m

Um litro – é usado para medir a carpida ou a roçada e equivale a 605m²

Quartas – é utilizada para medir quadro, carpidas, roçadas e plantios, correspondem 6.000m²;

Uma perna média – é usada para medir distâncias e corresponde a 50cm;

Um pico – utiliza-se para contar animais na mangueira, produtos em sacas e também para dias trabalhados, equivale a uma unidade (1).

2. Qual a origem desse método?

R. Surgiu antigamente devido a necessidade de basear os produtos para ser vendido ou comprado, ou seja, para a comercialização.

3. Como você aprendeu a utilizar esse método?

R. Aprendemos com os nossos pais, que aprenderam com os pais deles. Ou seja, é histórico, pois passa de geração a geração nessa comunidade.

4. Qual a importância desse tipo de matemática para o seu dia a dia?

R. É muito importante, pois ainda utilizamos esses termos para sabermos a quantia que colhemos, que vendemos e que compramos.

5. Esse método está ficando esquecido no meio em que vocês vivem?

R. Essas medidas estão sendo usadas menos que antigamente, pois com a evolução, surgiram novos métodos, mas isso, não quer dizer que os métodos



Ministério da Educação
Universidade Federal do Paraná
Setor Litoral



mais antigos não sejam eficientes e possivelmente serão utilizados por muito tempo ainda.

ANEXO 2.

A partir dessa interação, passamos a utilizar desses termos para ensinar a matemática científica, resolvendo os problemas primeiro por meio dos pesos e medidas que eles utilizam e convertendo-os para a matemática científica, proporcionando assim uma melhor compreensão dos conceitos científicos.

Situações Problemas

1. João colheu 60 sacas de milho de 60kg, vendeu 30 sacas para a cooperativa no valor de R\$-15,00 a saca. O restante João vendeu para o seu vizinho no valor de 120 a taia, que equivale a R\$ 120,00. Comprove que os valores em reais tanto em taia quanto em quilos são iguais.

1 taia corresponde a 8 sacos 84 espigas, (esse 84 e experiência deles) que equivale a 1.3 mão, sendo que 1 mão corresponde a 64 espigas (experiência deles).

$$8 \times 84 = 672 \text{ espigas}$$

30 sacos de milho corresponde a 2.520 espigas, ou seja,

$$84 \times 30 = 2.520 : 672 = 3.75 \text{ taia}$$

$$3.75 \times \text{R}\$120,00 = \text{R}\$450,00$$

Convertendo em kg:

$$30 \times \text{R}\$15,00 = \text{R}\$450,00$$

2. Luiz tem um terreno que mede: Lado A=50 m; o lado B=60m; o lado C=40m; e o lado D=70m. Resolva:

a) quantas braças tem o terreno de Luiz?

b) quantos litros tem o terreno de Luiz?

c) quantos m² tem o terreno de Luiz?

a) Resolução em braças:

Considerando que 1 braça equivale a 2.20m (experiência deles)

Lado A + Lado B que corresponde a 50+60= 110 braças

Lado C + Lado D que corresponde a $40+70= 110$ braças

$A+B \times C+D =$ valor em braças , ou seja,

$$110 \times 110 = 12.100 \text{ braças.}$$

Para transformar em litros os educandos utilizam a centena de 500 (como um valor padrão, ou seja, experiência deles) para a divisão e achar a medida em litros;

$12.100 \text{ braças} : 500 = 24.2 \text{ litros.}$ Sendo que 1 litro equivale a 605 m^2 .

Portanto para se chegar ao m^2 teremos que multiplicar a quantidade de litros por um litro, ficando:

$$24.2 \text{ litros} \times 605 \text{ m}^2 = 14.641 \text{ m}^2.$$

Convertendo a braça para o m^2 teremos a seguinte expressão, considerando que 1 braça equivale a 2.20 m (experiência deles)

$$\text{Lado A} = 50 \text{ braças} \times 2.20 = 110 \text{ m}$$

$$\text{Lado B} = 60 \text{ braças} \times 2.20 = 132 \text{ m}$$

$$\text{Lado C} = 40 \text{ braças} \times 2.20 = 88 \text{ m}$$

$$\text{Lado D} = 70 \text{ braças} \times 2.20 = 154 \text{ m}$$

Para encontrar a média do terreno soma-se a metragem dos lados A e B; C e D e divide por 2, multiplicando os totais obtêm o m^2 do terreno:

$$110 \text{ m} + 132 \text{ m} = 242 \text{ m} : 2 = 121 \text{ m}$$

$$88 \text{ m} + 154 \text{ m} = 242 \text{ m} : 2 = 121 \text{ m}$$

$$121 \text{ m} \times 121 \text{ m} = 14.641 \text{ m}^2$$

Portanto, tanto em braças, quanto em litros e em metros, a medida do terreno será a mesma.