



# **O Estudo da Realidade como Eixo da Formação Matemática dos Professores de Comunidades Rurais**

## **The Study of Reality as an Axis of Mathematical Education of Teachers from Rural Areas**

Iran Abreu Mendes<sup>1</sup>

### **Resumo**

Neste artigo discutimos a implementação do ensino de matemática nas áreas de assentamentos rurais, por meio do *Estudo da Realidade* (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002; PERNAMBUCO, 1994), um princípio metodológico baseado na investigação da realidade local. Para concretizar tais princípios, vivenciamos uma experiência pedagógica em duas disciplinas do curso de Pedagogia da Terra, ocorrido na cidade de Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, realizado pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte em convênio com o INCRA, PRONERA e MST. A turma era composta por professores-alunos, moradores de assentamentos rurais, das regiões Norte e Nordeste do Brasil. A experiência centrou-se em três momentos: o estudo da realidade (ER), a organização do conhecimento (OC) e a aplicação do conhecimento (AC), como abordagem no ensino de matemática. A análise da experiência mostrou que a exploração das atividades cotidianas das comunidades proporcionou um melhor desempenho na prática matemática do grupo.

**Palavras-chave:** Estudo da Realidade. Ensino de Matemática. Etnomatemática.

---

<sup>1</sup> Doutor em Educação (Educação Matemática) – PPGED/UFRN; Professor do Departamento de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte/ UFRN; pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Educação e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática/ UFRN, Natal, RN, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Amintas Barros,300 Bl.E apto.101 Natal - RN - CEP: 59075-250 Brasil. E-mail: iamendes@ccet.ufrn.br.

## Abstract

In this article we discuss the implementation of mathematical teaching in areas of rural land reform settlements using the *Study of Reality* (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002; PERNAMBUCO, 1994), a methodological principle based on the investigation of local reality. To put these principles into practice, we developed a pedagogical experience in two courses composing part of the Pedagogy of the Earth program, in the city of Ceará Mirim, Rio Grande do Norte, in partnership with the Federal University of Rio Grande do Norte, INCRA, PRONERA and MST. The class was composed of teacher-students living in rural settlements from the North and Northeast regions of Brazil. The experience focused on three moments as an approach to teaching mathematics: the study of reality, the organization of knowledge, and the application of knowledge. The analysis of the experience showed that the exploration of the communities' daily activities resulted in better performance in the groups' mathematical practice.

**Keywords:** Study of reality. Teaching of mathematics. Ethnomathematics.

## Introdução

Neste artigo apresentamos e discutimos uma experiência de ensino de matemática realizada em um curso de formação de professores no Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), de modo a fazer uma reflexão acerca dos princípios sócio-culturais, políticos e educacionais nos quais as práticas matemáticas se apóiam quando planejadas e desenvolvidas no dia-a-dia das escolas de assentamentos rurais. A experiência se constituiu em um momento propício à busca de fundamentos teórico-práticos para o planejamento e a prática do ensino e aprendizagem da matemática em algumas áreas de acampamento e assentamento do MST.

Um dos aspectos abordados neste artigo refere-se à diversidade de estratégias matemáticas elaboradas e utilizadas por um grupo de educadores trabalhadores do campo para solucionar problemas relacionados ao seu cotidiano e à matemática escolar. Tais estratégias fazem parte da prática desenvolvida nas comunidades conforme sua tradição sócio-política e cultural, transmitida e mantida viva de geração em geração, nesse contexto rural do MST. Enfatizamos, ainda, as práticas pedagógicas utilizadas por esses educadores em sala de aula, bem como sobre o material didático usado com

os alunos e sua relação com a cultura do campo e da tradição histórico-cultural dos trabalhadores rurais.

Como contribuição para as práticas de sala de aula, apresentamos os trabalhos realizados pelos graduandos do curso de Pedagogia da Terra da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, que teve como sede o estado do Rio Grande do Norte, cuja turma foi composta por professores-alunos de vários estados das regiões Norte e Nordeste do Brasil. *O curso de Pedagogia da Terra* propõe a construção de um novo perfil para os educadores do campo, mais comprometido com a área de atuação, e é oferecido a educadores do MST em vários estados brasileiros, dentre eles o Rio Grande do Norte. A idéia é formar educadores do campo que possam voltar para a sua área de assentamento e difundir seus conhecimentos, colocando-os a serviço da comunidade onde eles irão atuar.

No Rio Grande do Norte, o curso foi criado por meio de um convênio entre o MST, o PRONERA, o INCRA e a UFRN, envolvendo estudantes oriundos de 10 estados brasileiros. O curso adota a metodologia da alternância, que proporciona ao estudante a oportunidade de conviver com a prática, vivenciar teorias, confrontando os conhecimentos acadêmicos com a realidade do campo. De acordo com essa metodologia, o estudante não será aquele professor que passa quatro anos na universidade e depois simplesmente leva seus conhecimentos para os camponeses. Ele vai estar em constante diálogo entre aquilo que vive na comunidade e o que presencia em sala de aula. É importante ressaltar que a construção dessa metodologia vem sendo conquistada a longo prazo.

Em nossa atuação docente em duas disciplinas no curso de Pedagogia da Terra, abordamos o ensino da matemática nas áreas de assentamento usando o *estudo da realidade* como princípio metodológico. Para melhor esclarecer tal experiência, descrevemos e comentamos os planos das disciplinas referentes à área de matemática e seu ensino, bem como os trabalhos produzidos nessas disciplinas, tendo em vista apontar possíveis atividades baseadas no *estudo da realidade* como um princípio gerador da matemática a ser abordada e como maneira de trazer a realidade do campo para dentro da sala de aula.

## O estudo da realidade e sua relação com a educação

Há algum tempo, a procura de alternativas didáticas que pudessem superar as dificuldades encontradas no processo de ensino e de aprendizagem de ciências e matemática fizeram com que alguns estudiosos da área de educação buscassem uma relação dinâmica na qual a realidade se constituísse no elemento gerador do conhecimento ensinado e aprendido em sala de aula. Com base nos estudos e nas reflexões de Paulo Freire, o *estudo da realidade* vem sendo tomado como um princípio teórico-metodológico para uma abordagem pedagógica tomada pelo professor para viabilizar a produção de conhecimento matemático escolar<sup>2</sup>.

Para muitos matemáticos de formação tradicional o *estudo da realidade* não tem nenhuma importância, pois, de acordo com a opinião deles, essa visão de matemática é obsoleta. Todavia, com o modo excessivamente formal de encarar a matemática, seu ensino girava, apenas, em torno de saber fazer contas, reproduzir fórmulas e aplicá-las repetidamente em situações padrão. O *estudo da realidade* se contrapõe ao modelo formal, ao centrar o ensino e a aprendizagem no potencial da pluralidade do contexto social e no conhecimento que os alunos têm da sua comunidade.

Assim, tanto o educador quanto o aluno se tornam agentes da geração de conhecimento escolar, desde que se considere que o aprendizado adquirido no convívio com a comunidade e na participação social seja o princípio fundamental para educar e formar cidadãos autônomos e criativos. Nessa perspectiva, as experiências vivenciadas no contexto sócio-cultural, especificamente as práticas matemáticas, são, então, usadas para compreender como idéias matemáticas ensinadas na escola podem ser usadas e aplicadas em contextos distintos.

De acordo com o depoimento de alguns dos professores de assentamentos, alunos do curso de Pedagogia da Terra, no meio acadêmico oficial:

(...) uma pessoa que não sabe a matemática acadêmica é considerada inútil, muitas vezes por morar no campo e não ter tido a oportunidade de estudo. Desta maneira essas

<sup>2</sup> Cf. PERNAMBUCO, 1994 e DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002.

pessoas ficam, muitas vezes, desestimuladas, esquecendo-se que têm conhecimentos acumulados em sua trajetória de vida e que os mesmos são decisivos para que elas desenvolvam suas atividades diárias na comunidade em que vivem.

(Depoimento obtido em conversas de sala de aula).

Os professores argumentam que o conhecimento adquirido nas atividades cotidianas e na convivência no campo é considerado um saber coletivo, respeitado e reformulado continuamente na cultura local. Para eles, a cultura matemática usada no meio rural é baseada na estimativa e na experiência concreta com os objetos do mundo, tal como imaginavam alguns defensores do empiricismo.

(...) O trabalhador rural olha uma determinada área de terra e sem precisar de instrumentos muito sofisticados, faz a sua operação mental, estimando a extensão de terra que está a sua frente. Quando, entretanto, a medição da terra é realizada com instrumentos adequados (fita métrica ou vara de medir terra), quase sempre o resultado dá igual ao que ele apresentou sem fazer uso de instrumentos ou se aproxima do mesmo. Outro exemplo é o de relacionar produtos e sua medida de massa. Pesam determinados produtos como, por exemplo, um boi para venda. O que o homem do campo faz, muitas vezes, é calcular mentalmente o peso através da sua sensibilidade experimental e depois comprovar a sua estimativa através de uma balança. O que se comprova, também, na maioria das vezes é que o resultado dá quase o mesmo quando comparamos o peso da balança e o estimado pelo vendedor do boi. Acreditamos que se a matemática escolar deve trabalhar a construção dos sistemas de medidas, o local e o global, mostrando as diferenças e semelhanças, certamente levará o aluno a compreender as características importantes desse sistema formal que o acompanhará durante a sua vida.

(Depoimento obtido em conversas de sala de aula).

Com esse tipo de abordagem para o ensino de matemática, se torna mais viável ao estudante do campo entender seu sistema matemático local e relacioná-lo com o global. A conexão entre esses dois focos dados à matemática

escolar indica outros rumos para o aprendizado desenvolvido na escola. Assim os alunos aprendem a fazer cálculos, a realizar medições, a explorar o espaço geométrico e resolver problemas de uma forma geral, com base nos estudos da sua própria realidade do campo ou da cidade podendo, assim, construir os saberes necessários à vida social na cidade ou no campo.

Nesse sentido, o desafio lançado ao ensino da matemática consiste em viabilizar a construção de um conhecimento útil para que a sociedade compreenda a sua realidade, transformando-a. Para tanto, esse conhecimento deve possibilitar a interpretação e estabelecimento de significados para os fenômenos naturais, sociais e culturais de modo a relacionar a matemática com a realidade, relações estas integrantes da matemática como ciência e como disciplina escolar.

Para Mendes (2001), a matemática existe como linguagem e está munida de significados que se evidenciam a cada relação que estruturamos para comunicar idéias que são transmitidas a partir de uma escrita e simbologia universais, integrando criatividade e rigor lógico, gerando e transmitindo o pensamento e o sentido de quem a utiliza. Nesse sentido, precisamos estabelecer relações entre os aspectos cotidiano e escolar da matemática, numa visão globalizante do ensino, para que possamos apresentar os conteúdos matemáticos a partir da interligação de saberes produzidos em diferentes ambientes sócio-culturais, admitindo o seu caráter cotidiano.

O conhecimento cotidiano não aparece desveladamente. É constituído, também, de saberes matemáticos que emergem das situações do meio em que os sujeitos estão envolvidos, ou seja, nas interações com as diferentes realidades. Esse conhecimento (cotidiano) faz parte da cultura construída e transmitida de geração em geração, tendo a escola como uma via de disseminação dessa forma de conhecer. É necessário, portanto, pensar o conhecimento de forma globalizante de modo a vencer as fronteiras disciplinares.

O uso de tema gerador ou a integração temática interdisciplinar desenvolvida por meio de projetos são algumas das formas que os educadores estão encontrando para praticar um modelo de educação mais próximo possível da realidade do aluno, e de um jeito que lhe seja mais significativo. Para Moraes

(1997), um currículo centrado em temas implementados por projetos, incorpora as instruções e os conteúdos-padrão como adjuntos naturais para a exploração temática. Neste sentido, essa forma de produzir conhecimento escolar proporciona a conexão entre os saberes escolares, cotidianos e científicos, como uma rede de significados que conduz o aluno à formulação de novos pensamentos acerca da compreensão do mundo presente e que “está, ao mesmo tempo, entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de qualquer disciplina” (NICOLESCU, 1999, p. 46).

A maneira de conceber a reorientação curricular, apoiada no tema gerador conectado a pedagogia de projetos, defendida por Moraes (1997) deixa bastante evidente a perspectiva de organização do conhecimento em rede, posto que

(...) nessa teia interconexa que representa os fenômenos observados descritos por conceitos, modelos e teorias, não há nada que seja primordial, fundamental, primário ou secundário, pois já não existe mais nenhum alicerce, fixo e imutável. Isso significa que não existe uma ciência ou uma disciplina que esteja acima e outra abaixo; que não há conceito em hierarquia ou algo que seja mais fundamental do que qualquer outra coisa. (MORAES, 1997, p. 75).

Nesse modelo, desconsidera-se o conhecimento fragmentado, no qual o todo é dividido em partes. Preocupa-se com a integração dos conhecimentos e com a complexidade dos saberes, considerando que os alunos são capazes de criar e de pensar nas diferentes soluções para os diversos problemas com os quais se confrontam cotidianamente. Nessa perspectiva, valoriza-se o processo de construção de conhecimento e não mais o conteúdo em si ou o produto final materializado nas notas obtidas em provas.

Nessa ótica o currículo é flexível e com menos hierarquia formal ou padronização. Cabe ao professor e ao aluno a busca de uma nova organização do conteúdo, do espaço e do tempo escolares, objetivando melhores oportunidades de aprendizagem, que priorizem o pensar, o fazer, o movimento, as suas diversas formas de expressão, experimentando novas oportunidades e novos espaços para o seu desenvolvimento, o que evidencia o caráter dialogal e interdisciplinar dessa prática.

## **O estudo da realidade: a interdisciplinaridade nas aulas de matemática**

O estudo da realidade, fundamentado nos pressupostos da *pedagogia crítica e libertadora* de Paulo Freire, tem como finalidade constituir uma visão de totalidade e abrangência da realidade contextualizada visando romper com as práticas fragmentadas, integrando escola e comunidade, aliando teoria e prática, saber sistematizado e saber da tradição cultural, centrado no diálogo como princípio da construção sócio-cognitiva.

Nesse sentido, percebemos que as relações entre escola, comunidade e educação, precisam ser repensadas e reformuladas de modo que os estudantes possam explorar, entender e explicar a sua realidade, tendo a escola e a comunidade como produtores de conhecimento. Trata-se de uma ação e reflexão a respeito do currículo e na relação entre teoria e prática que transforme a escola num ambiente de reconstrução crítica do conhecimento e da realidade como um todo, tornando-a o centro de produção e sistematização de saberes da sociedade e da cultura.

Para Freire (1987), os professores devem criar experiências educativas que considerem a realidade dos alunos e seus saberes construídos cotidianamente, tendo em vista uma formação cidadã que possa transformar a sua realidade. Para isso, é necessário incluir no currículo da escola, elementos que contribuam para a reflexão e a conscientização sócio-cultural, política e econômica desses alunos. Nesse sentido, a sala de aula deve ser o local onde a realidade do aluno seja a base para o desenvolvimento de experiências educativas centradas na produção coletiva, na cooperação, na discussão, no diálogo, na problematização, na dúvida, no conflito, nas certezas e incertezas da construção dos saberes, sempre partindo de situações da vida dos envolvidos no processo.

O tema gerador, defendido por Freire (1987), possibilita que a escola avalie e selecione conteúdos que estejam vinculados à realidade da comunidade e dos alunos, reorientando o currículo para o contexto investigado. Todavia, isso não implica no abandono da perspectiva disciplinar do currículo, mas de partir da realidade dos alunos para que comunidade e escola dialoguem em torno de suas experiências, transformando-as em saberes acessíveis aos alunos.



(...) Os temas geradores foram idealizados como um objeto de estudo que compreende o fazer e o pensar, o agir e o refletir, a teoria e a prática, pressupondo um estudo da realidade em que emerge uma rede de relações entre situações significativas individual, social e histórica, assim como uma rede de relações que orienta a discussão, interpretação e representação dessa realidade. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERAMBUCO, 2002, p. 165).

Vê-se que, por suas origens, o tema gerador enfatiza a “dialogicidade” da relação entre professores e alunos, na sala de aula, com vistas a conectar os saberes e práticas que o aluno traz da sua vivência sócio-cultural ao conhecimento que se quer construir. Nesse processo, o aluno é considerado sujeito ativo da construção e não um mero repetidor de técnicas e fórmulas. Esse momento requer que o educador abandone o seu estatuto de único detentor do conhecimento e reconheça a validade das posições e percepções dos outros sujeitos envolvidos num determinado contexto educativo que valorize tanto o envolvimento coletivo quanto individual na dialogicidade construtiva do currículo.

(...) os temas geradores têm como princípios básicos: uma visão de totalidade e abrangência da realidade; a ruptura com o conhecimento no nível do senso comum; adotar o diálogo como sua essência; exigir do educador uma postura de crítica, de problematização constante, de distanciamento, de estar na ação e de se observar e se criticar nessa ação; apontar para a participação, discutindo no coletivo e exigindo disponibilidade dos educadores. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERAMBUCO, 2002, p. 166).

Para organizar os momentos pedagógicos viabilizados pelo uso do tema gerador, recorreremos a Pernambuco (1994) quando considera que essa organização ocorre em momentos distintos, mas que não se distinguem necessariamente no tempo, a saber: o levantamento preliminar ou estudo da realidade, a organização do conhecimento e a aplicação do conhecimento. Vejamos, a seguir cada um desses momentos.

## O levantamento preliminar

A primeira fase dessa atividade coletiva interdisciplinar, via tema gerador, consiste no envolvimento dos professores – do corpo docente – da escola, nos momentos de decisões, formação e participação no planejamento das atividades de ensino-aprendizagem. Esse momento consiste na tomada de decisão coletiva, onde a escola como um todo, vai decidir pela sua participação nesse processo.

O levantamento preliminar corresponde ao levantamento inicial da realidade local, em que cada educador faz o *Estudo da Realidade (ER)*, do qual se obtém como produto final a escolha da rede temática ou tema gerador. A equipe docente da escola, apoiada pela coordenação pedagógica, envolve-se em um processo de investigação da realidade com o objetivo de obter as informações necessárias à organização de um perfil da escola e da comunidade. Todas as informações são apresentadas na forma de um dossiê que descreva a situação, o mais próximo possível do seu contexto real, ou seja, aquela em que a escola está inserida. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).

Nesse processo, professores, comunidade e escola podem ajudar-se entre si, obtendo com isso maior estreitamento das relações participativas, além de contribuir para que a comunidade passe a ter uma visão mais crítica de sua realidade. Nesse momento, o professor deve estar despido dos seus preconceitos e aberto a aprender com a comunidade, considerando-a cheia de saberes e práticas que podem contribuir no processo de troca e participação conjunta na criação de novos conhecimentos.

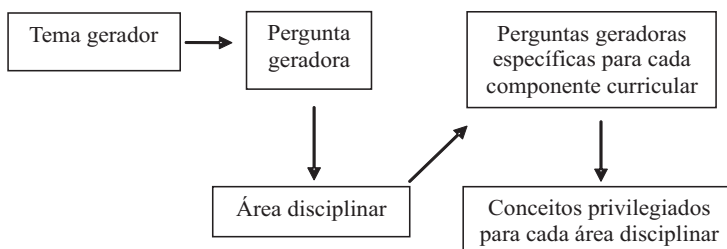
Os meios de obtenção das informações referentes aos saberes e práticas da comunidade são os mais variados possíveis. Podem ser utilizadas, desde entrevistas com pais, alunos e moradores, reforçados por visitas a empresas locais, hospitais, postos de saúde, consultas aos movimentos sociais organizados da região, conversas sobre os aspectos da religiosidade local, observações do ambiente, assim como consultas às fontes secundárias como textos, documentação com dados estatísticos sobre a região, artigos de imprensa, dentre outros, que somados às informações a respeito da comunidade escolar, têm como objetivo chegar à percepção individual e coletiva dos

problemas enfrentados pela população do local, qual sua história, seus anseios, suas esperanças e seus sonhos: o conhecimento individual e coletivo, organizado e sistematizado.

## A organização do conhecimento

Nessa etapa, os resultados e as falas são cuidadosamente registrados e os temas possíveis (pré-temas) são vistos sob a ótica de todas as disciplinas do currículo escolar, buscando a articulação entre essas diferentes visões. Essa é a fase da *Organização do Conhecimento (OC)* e, só então, são sequenciados, respeitando a faixa etária e as informações disponíveis sobre as possibilidades de cada turma, além dos princípios de estruturação de cada disciplina expressos nos documentos de visão de áreas. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).

Nessa organização dos conteúdos, as diversas disciplinas do currículo escolar selecionam as estratégias metodológicas em torno do tema gerador, procurando estabelecer as questões geradoras de cada área ou disciplina, a partir da visão de mundo dos alunos, da comunidade e dos educadores, formando as redes temáticas e os programas das áreas. As questões/perguntas geradoras específicas de cada componente curricular são originadas, a partir de um tema gerador, conforme esquema a seguir:



Para construção de uma rede temática devem-se ler detalhadamente todas as falas e classificá-las por categorias de respostas observando o que essas falas revelam, selecionando-as de acordo com o que revelam e escolher a fala que mais expressa a visão da comunidade que será o tema gerador. Tal rede representa a realidade investigada, articulada em todos os seus aspectos,

estabelecendo micro e macro relações do conhecimento cotidiano, escolar e científico, construindo-se as programações ou tópicos dos conhecimentos que dêem conta da problematização e ampliação do tema gerador, visando sua superação.

Ao estabelecer as estratégias metodológicas para tratamento dos temas na sala de aula, são especificadas as necessidades materiais para a execução do projeto interdisciplinar na escola. É o momento em que se planeja e viabiliza as atividades/ações, prevendo os possíveis recursos materiais. Parte-se, então, para a sua aplicação em sala de aula.

### **A aplicação do conhecimento**

Nessa etapa, os temas são trabalhados pelos professores de cada uma das séries, momento em que ocorre a *Aplicação do Conhecimento (AC)*, por meio das atividades já planejadas na fase anterior, quando são discutidas com os alunos em sala de aula, explicando-lhes a lógica do programa elaborado. Nesse momento os professores devem discutir a organização do conteúdo, os exercícios, os projetos e as atividades por meio das quais os alunos aplicam o conhecimento da sua comunidade, desenvolvendo projetos individuais ou em grupos, que lhes permitam formalizar e socializar os conhecimentos adquiridos ou construídos.

### **Estudo da realidade e a perspectiva sócio-cultural na Educação Matemática**

A matemática sócio-cultural se caracteriza por um ponto de vista segundo o qual todas as sociedades, independente do contexto social em que cada grupo cultural vive, produzem saberes e práticas matemáticas envolvendo pensamento, ação e linguagem que se tornam elementos essenciais para a compreensão, solução e explicação de seus problemas diários. Desta forma, o indivíduo deixa o seu conhecimento fluir, tem uma visão crítica da sua realidade e da matemática usada em seu contexto, interligando-a com a matemática acadêmica, suas regras e seus conceitos.

Não se trata de ignorar e nem rejeitar a matemática acadêmica, simbolizada por Pitágoras. Por circunstâncias históricas, gostemos ou não, os povos que, a partir do século XVI, conquistaram e colonizaram todo o planeta tiveram sucessos graças ao conhecimento e comportamento que se apoiava em Pitágoras e seus companheiros da bacia do Mediterrâneo. Hoje, é esse conhecimento e comportamento incorporados na modernidade, que condiz com nosso dia-a-dia. Não se trata de ignorar ou rejeitar conhecimento e comportamento moderno. Mas, sim, aprimorá-los. Incorporando a ele valores de humanidade, sintetizados numa época de respeito, solidariedades e cooperação. (D'AMBROSIO, 2001, p. 43).

De acordo com D'Ambrosio (2001), argumentamos que a matemática acadêmica não deve ser ignorada e sim adaptada aos conhecimentos construídos pelo homem do campo ao longo dos tempos, respeitando o seu contexto sócio-cultural. Isso porque quando admitimos que a matemática transversaliza os vários aspectos do conhecimento, nos referimos a dinâmica sócio-cognitiva e cultural que caracteriza a universalidade do conhecimento humano. Significa, portanto, que a matemática, tal como outras áreas de conhecimento, se interliga numa rede de significação cognitiva em que as pessoas articulam seu processo de explicação do cotidiano no qual elas fazem parte.

Um dos meios de articulação sócio-cognitiva ao qual nos referimos baseia-se no ato de produzir coletivamente as idéias, socializando-as no movimento sócio-cultural. Essa dinâmica evidencia a solidariedade pela qual são realizadas as tarefas coletivas, respeitando os aspectos individuais da produção de conhecimento, bem como o coletivo adquirido na comunidade. O aprimoramento da matemática culturalmente construída, por meio da geração de um conhecimento matemático híbrido, leva em consideração a diversidade cultural historicamente construída, a capacidade de adaptação humana aos processos explicativos da vida e a realidade cotidiana de cada comunidade.

Em sua obra intitulada “Exclusão e Resistência: Educação Matemática e legitimidade cultural”, Gelsa Knijnik (1996) discute a importância da contextualização da situação em que o trabalhador do campo vive para o

desenvolvimento de um trabalho educativo em matemática que oportunize o crescimento da sua autonomia. Nesse sentido, Knijnik (1996) traz informações acerca do modo como a educação é tratada dentro do MST, mais especificamente a Educação Matemática. A partir do contexto investigado mostra a necessidade do ensino de matemática ser abordado de modo a contribuir para que o grupo envolvido tenha acesso ao mínimo de conhecimento matemático gerado a partir de suas necessidades e sistematizado pela academia.

Os problemas da cubação de terra e da cubagem da madeira se constituem em uma realidade constante nos meios agrícolas e mereceram um estudo mais detalhado por Knijnik (1996) quando caracterizou as práticas matemáticas dos trabalhadores rurais de um assentamento do MST no estado do Rio Grande do Sul. Tomando a abordagem etnomatemática como uma alternativa de ensino para a formação de professores do referido assentamento, a autora apresenta o modelo do seu estudo deixando evidente o caráter sócio-cultural de tal abordagem.

Knijnik (1996) defende a utilização da matemática cultural do homem rural como um caminho para se estudar e aprender a matemática acadêmica, por meio de um processo contínuo de construção do conhecimento dos indivíduos (alunos), de modo a aproveitar a base cognitiva deles para que os mesmos possam apropriar-se dessa matemática. Aponta um pressuposto de que o conhecimento é sinônimo de poder entre as sociedades, pois é a partir dessas concepções que se instituem as diferenças entre a matemática acadêmica e a não acadêmica, visando classificar e distinguir as diferentes categorias de conhecedores e não conhecedores do assunto. Outrossim, a detenção do conhecimento se torna um instrumento de dominação e manipulação de situações que podem subordinar as populações de determinados grupos sociais.

O trabalho de Knijnik (1996) mostra que a matemática popular, transmitida de forma oral e prática, de geração em geração, quando tomada de modo reflexivo, subsidiará o amadurecimento crítico do professor em formação, num processo de “desconstrução – valorização – reconstrução”, que leve a um aprendizado consciente da matemática em suas próprias raízes sócio-culturais. Esse movimento os levou a perceberem a importância de um

processo na luta pela detenção do conhecimento matemático como meio de resistência a imposição do sistema social no qual estão inseridos.

A abordagem etnomatemática enfatizada por Knijnik (1996) aponta aspectos significativos em vários sentidos, como o nível de esclarecimento do grupo, seu grau de autonomia no processo de aprendizagem, a utilização da matemática no esclarecimento do grupo social envolvido (MST), a relação entre a cultura matemática dos agricultores (oprimidos) e a acadêmica (opressores) na busca de legitimação do saber-fazer do grupo. Deixa evidente que a dominação simbólica constitui-se no binômio pensamento-linguagem que legitima a cultura acadêmica e suprime a cultura do campo, fortalecida na prática sócio-cultural. Tal abordagem é tomada, então, como uma alternativa para legitimar o conhecimento produzido e praticado por essa camada social de modo a valorizar seu processo de produção, mesmo que para isso seja necessária uma luta constante entre os oprimidos e opressores, envolvidos no processo.

O compromisso dessa abordagem é, portanto, valorizar as práticas e saberes matemáticos dos grupos sócio-culturalmente distintos, pois embora sejam oprimidos, simbolicamente, esses grupos têm certa autonomia sobre sua cultura, podendo utilizá-la como o elemento reforçador do processo de afirmação e resistência cultural conduzido pela abordagem etnomatemática como alternativa de ensino da matemática. É, portanto, um trabalho que possibilita uma reflexão política acerca dos conteúdos matemáticos com vistas a fornecer novas ferramentas para a prática de uma comunidade.

Outra reflexão sobre uma experiência apoiada na abordagem etnomatemática na formação de professores é relatada por Gazzeta et al (2004), quando nos afirma que, a escola e os profissionais de educação não podem ignorar os saberes presentes nas comunidades tradicionais. Para Gazzeta et al (2004), esses saberes devem ser tomados, analisados, refletidos em seus significados e inter-relacionados aos saberes acadêmicos sempre numa perspectiva problematizadora, pois assim poderá ser possível solucionar dificuldades e resolver problemas da comunidade. Desse modo, certamente estaremos produzindo saberes em ação e processando, portanto a cognição matemática com significado.

Esse diálogo entre a matemática das comunidades e a matemática acadêmica, mencionado por Gazzeta et al (2004) é reafirmado por Bandeira (2004) em seus estudos com agricultores de hortaliças, quando propõe que seu trabalho pretende aprimorar os saberes da comunidade, incorporando a eles, outros valores sociais, culturais e éticos que, certamente, contribuirão para a construção de uma comunidade cidadã e autônoma. Bandeira (2004) argumenta que as comunidades rurais precisam conhecer as outras formas de fazer matemática, de maneira que possam estabelecer diferenças e semelhanças entre essas diversas práticas matemáticas visando, assim, compreender e explicar, da melhor forma possível, os problemas cotidianos que enfrenta.

Nessa perspectiva, vivenciamos uma experiência no curso de Pedagogia da Terra, quando ministramos duas disciplinas voltadas à formação para o ensino de matemática. Tal experiência nos levou a refletir e ensaiar algumas elaborações didáticas e investigatórias para a sala de aula, considerando os fazeres e saberes das comunidades rurais, de modo a poder utilizar a problematização e a exploração da cultura local como possibilidade de desenvolver um aprendizado de matemática escolar a partir da investigação do conhecimento dos moradores do campo.

Nesse sentido, tomamos o *estudo da realidade* como princípio metodológico de extrema importância para conduzir o processo de investigação com vistas a subsidiar o ensino-aprendizagem no exercício da disciplina. Foi com base nesse princípio que orientamos a realização de algumas atividades investigatórias realizadas pelo grupo durante a sua formação matemática para o ensino nos assentamentos.

## **A formação matemática no curso de Pedagogia da Terra**

### **1. O desenvolvimento da primeira disciplina de formação matemática**

A primeira disciplina ministrada por nós, no curso de Pedagogia da Terra, intitulada “Aquisição e desenvolvimento da linguagem Matemática”, teve como principal finalidade subsidiar a aquisição e o desenvolvimento da linguagem matemática pelos professores em formação, visando o seu



aprimoramento profissional e posterior desempenho didático metodológico no exercício docente em suas comunidades rurais. Essa perspectiva exigiu de cada professor-aluno uma postura crítico-analítica frente aos conteúdos e atividades matemáticas desenvolvidas no ensino fundamental, principalmente no que se refere ao contexto rural ao qual todos estavam inseridos, visando estabelecer possíveis relações entre o contexto sócio-cultural de cada um, relacionando sua realidade com o contexto escolar onde atuavam.

Nesse sentido, durante o desenvolvimento da disciplina, discutimos o processo de aquisição do conceito de número pelas crianças desde as mais simples operações concretas até a sua abstração, considerando a necessidade de o professor viabilizar a construção das estruturas conceituais e operacionais acerca do sistema de numeração decimal tendo em vista a sua utilização como uma linguagem matemática nas operações fundamentais. Além disso, abordamos aspectos referentes à ampliação do campo numérico a partir do número racional ou fracionário, bem como os sistemas de medidas e a compreensão do espaço em todas as suas dimensões. Ampliando as atividades da disciplina, exercitamos o estabelecimento de algumas relações numéricas subsidiadas pela convivência com o sistema monetário brasileiro, buscando relacioná-los com os números naturais e fracionários, enfatizando a implicação de tais aspectos conceituais e operacionais no ensino fundamental do homem do campo.

A disciplina foi desenvolvida por meio de aulas teóricas e práticas abordando os tópicos mencionados anteriormente, por meio de leitura e discussão de textos sobre fundamentos teóricos da linguagem matemática, seguida de outro momento importante para a formação pedagógica dos professores: as atividades de pesquisa no contexto da realidade em que cada um estava situado. Nesse sentido, foram desenvolvidas algumas práticas de pesquisa, dentro e fora de sala de aula, considerando a necessidade de investigação, organização, discussão e análise de informações acerca da criação, desenvolvimento e utilização da linguagem matemática como estratégia cognitiva de leitura e explicação da realidade. Nesse momento procuramos atender as reais necessidades da formação dos professores-alunos, considerando o que os estudantes já haviam discutido em outras disciplinas.

Tais atividades de pesquisa contribuíram para que os professores em formação exercitassem um estudo da realidade de modo a se prepararem para atuar em suas comunidades, explorando os aspectos matemáticos das atividades cotidianas de seu contexto sócio-cultural. O exercício de pesquisa foi importante para que esses futuros ou já atuantes professores pudessem compreender melhor como seria possível explorar a realidade deles de modo a conectá-la aos conteúdos que deveriam ensinar aos seus alunos da comunidade, considerando as ações desenvolvidas nos assentamentos.

Os trabalhos desenvolvidos foram apresentados como culminância da disciplina e buscaram esclarecer o máximo possível as possibilidades didáticas desse tipo de trabalho quando bem orientado. A disciplina foi encerrada com a elaboração de um plano de investigação que posteriormente seria desenvolvido nas comunidades dos estudantes do curso, de modo a cumprir as atividades do tempo-comunidade<sup>3</sup>.

O processo de avaliação da disciplina ocorreu considerando as atividades desenvolvidas ao longo do curso, principalmente tendo em vista a obtenção de um *feedback* acerca do trabalho desenvolvido pelos professores-alunos e do grau de aprendizagem dos aspectos estudados na disciplina. Além disso, foram levados em consideração os trabalhos elaborados e apresentados durante as atividades didáticas realizadas em sala de aula.

## 2. O desenvolvimento da segunda disciplina de formação matemática

A segunda disciplina, intitulada “Matemática na escola”, teve como principal finalidade discutir aspectos teórico-metodológicos referentes ao desenvolvimento da matemática escolar, considerando a necessidade de reflexão constante acerca do desempenho didático do professor no exercício docente. Além disso, discutimos alternativas de abordagem didática para a matemática escolar, a partir do contexto sócio-cultural em que os professores-alunos estavam inseridos.

---

<sup>3</sup> O tempo-comunidade compreendia à realização de um estudo teórico-prático a ser desenvolvido durante as etapas em que os professores-alunos voltavam para sua comunidade e procuravam exercitar aspectos conceituais estudados durante o período presencial do seu curso, sempre associando às práticas de sala de aula.

Para que fosse possível alcançar tais objetivos, sugerimos que os professores-alunos discutissem o processo de geração, organização e disseminação do conhecimento matemático em diferentes contextos sócio-históricos e culturais, de modo a analisarem o papel social atual da matemática, bem como o papel que essa área de conhecimento exerce como conteúdo escolar. Assim, seria possível analisarem mais criticamente os principais procedimentos, abordagens e linguagens usadas no ensino da matemática. Isso, certamente reforçaria o trabalho anterior relacionado à elaboração de atividades para o ensino de matemática a partir da exploração dos aspectos sócio-culturais de cada comunidade.

A disciplina foi ministrada através de aulas teóricas e práticas que abordaram os tópicos do conteúdo programático, visando à formação matemática do grupo envolvido, considerando que os professores-alunos atuavam nos primeiros ciclos do ensino fundamental. Foram realizadas, ainda, leituras e discussões de textos sobre fundamentos teóricos da linguagem matemática visando dar um embasamento teórico para as discussões acerca da importância da matemática na escola. A partir das discussões foram apontadas algumas perspectivas metodológicas para a matemática dos primeiros ciclos do ensino fundamental, sempre tomando como referência as práticas sócio-culturais das comunidades rurais visando a sua utilização no ensino via problematização.

Após as discussões realizadas, propusemos e orientamos algumas atividades práticas e investigatórias para o ensino de matemática nas comunidades rurais, a partir da investigação, organização, discussão e análise de informações extraídas da realidade dos alunos para a construção da matemática escolar. Ao final, os alunos elaboraram várias atividades centradas nos estudos realizados no tempo-comunidade (da disciplina anterior de matemática).

O processo de avaliação se concretizou na análise das atividades produzidas durante a disciplina, na efetivação dos trabalhos planejados e executados no tempo-comunidade, e no processo de avaliação pessoal acerca da aprendizagem alcançada. Nesse momento orientamos toda a turma quanto ao desenvolvimento das atividades referentes ao tempo-comunidade, pois as

mesmas tinham uma importância fundamental para que alcançássemos, a contento, os objetivos previstos em nosso trabalho investigativo e na elaboração de um material que pudesse contribuir para a inserção do *estudo da realidade* nas escolas dos assentamentos.

### 3. A produção acadêmica gerada nas disciplinas de formação matemática

A avaliação das duas disciplinas ministradas apontou o alcance de um índice de produtividade bastante significativo em relação ao que estava previsto pelo nosso plano de curso. Isso porque tanto durante as aulas quanto no tempo-comunidade os participantes avançaram no processo de produção de trabalhos que pudessem contribuir para as práticas educativas no campo.

Na disciplina “Aquisição e desenvolvimento da linguagem” foram produzidos vários trabalhos voltados para a investigação da matemática praticada e compreendida pela comunidade situada nas proximidades do pólo onde a disciplina foi ministrada. Para isso, foram elaborados micro-projetos para investigar as práticas matemáticas envolvendo os diversos ramos de atividades profissionais locais, tais como visitas ao comércio, madeireiras, feira livre, restaurantes, posto de saúde, supermercados, entre outros setores de importância para o funcionamento da sociedade local.

Os trabalhos foram organizados e apresentados na turma para que todos tomassem conhecimento da alternativa didática que poderia ser realizada junto aos estudantes de cada uma das comunidades rurais. Os resultados obtidos e apresentados foram bastante satisfatórios e contribuíram para que os professores-alunos elaborassem os projetos a serem desenvolvidos em suas comunidades.

Na disciplina “Matemática na escola”, foram apresentados os trabalhos produzidos na disciplina anterior, além de se ampliar as discussões acerca de outras alternativas didáticas para o trabalho educativo em matemática envolvendo os estudantes e a comunidade. Os trabalhos voltados para a investigação da matemática praticada e compreendida pela comunidade, referentes à etapa do tempo-comunidade, foi apresentado, de modo a dar uma visão ampliada do progresso do grupo visando socializar as práticas de

cada comunidade e a partir daí fossem reorientadas as atividades complementares para a disciplina.

A partir desse momento os professores-alunos elaboraram novos micro-projetos com vistas a executá-los com seus alunos dos assentamentos, focando as atividades centradas nas práticas matemáticas relacionadas aos diversos ramos profissionais praticados na comunidade. Os trabalhos foram organizados e apresentados na turma para que todos tomassem conhecimento da alternativa didática que poderia ser realizada junto aos alunos de cada uma das comunidades rurais. Os resultados obtidos e apresentados foram bastante satisfatórios, contribuindo para que pudéssemos elaborar um plano de ação a ser desenvolvido nas escolas rurais envolvidas.

### **Sobre os trabalhos investigatórios elaborados**

Os trabalhos desenvolvidos nas duas disciplinas envolveram, quase sempre, aspectos matemáticos relacionados aos problemas cotidianos enfrentados pelos agricultores, vendedores e construtores das comunidades participantes do curso. Alguns temas foram diferenciados como aqueles voltados diretamente para a elaboração de problemas centrados no ensino formal, embora tenham, também, tomado o foco das comunidades rurais. Dos mais variados temas emergentes dos trabalhos podemos citar alguns mais recorrentes como:

- Investigação das práticas matemáticas dos agricultores: focou a linguagem e a prática matemática do contexto dos agricultores envolvendo a construção e o cultivo de hortas; produtos mais utilizados na lavoura, medidas agrárias, entre outros; exploração de formas geométricas, medições e cálculos matemáticos básicos nessa prática, cubação da terra, produção de verduras, comercialização da produção.
- Sistema de medidas utilizados nos assentamentos: investigou os sistemas de medidas e vendas utilizados em vários assentamentos e sua utilização no ensino de matemática local.
- Investigação da matemática praticada por comerciantes nos assentamentos: focou as práticas e saberes matemáticos de comerciantes das comunidades

rurais, buscando inserir essas práticas na sala de aula, explorando as medidas e as operações aritméticas.

- A matemática envolvida no trabalho das costureiras da comunidade: focou a matemática envolvida no trabalho das costureiras de algumas comunidades rurais.
- Práticas matemáticas vivenciadas por pedreiros de algumas comunidades: investigou as práticas matemáticas envolvidas nas atividades que os pedreiros desenvolvem em seu dia-a-dia de trabalho, tais como medidas praticadas na construção de casas, preços, peso e quantidades de produtos.
- Práticas matemáticas vivenciadas por padeiros de algumas comunidades: investigou as práticas matemáticas envolvidas nas atividades dos padeiros como quantidade de pães feitos por dia, peso do pão, peso e preço da farinha de trigo entre outras.
- Elaboração de problemas e atividades matemáticas envolvendo a cultura local: propôs uma seqüência de problemas matemáticos envolvendo as quatro operações, centrando-se nos saberes culturais locais, principalmente na cultura valorizada na comunidade.
- O ensino da matemática a partir da lida diária da quebra do coco babaçu no Maranhão: mostrou a possibilidade de exploração da matemática na prática da quebra do coco babaçu, principalmente referente à compra e venda desse produto, assim como suas principais utilidades. Além disso, ressaltou problemas matemáticos vivenciados por aqueles que trabalham na atividade da quebra do coco.
- Sistemas de medidas padronizados e não padronizados nos assentamentos: investigou e enfatizou as práticas matemáticas referentes aos sistemas de medidas padronizados e não padronizados, existentes nos assentamentos de acordo com a realidade de cada comunidade e sua cultura local, considerando o desenvolvimento de atividades de sala de aula.
- Conhecimentos matemáticos envolvidos no plantio de mandioca: evidenciou dados sobre plantação e colheita da mandioca, como também as formas e regras de espaçamento entre as mudas, conforme as práticas cotidianas das comunidades investigadas.
- Matemática nas brincadeiras infantis nas comunidades rurais: investigou as

brincadeiras infantis de algumas comunidades rurais e os aspectos matemáticos possíveis de serem explorados em sala de aula como a geometria, a aritmética e os sistemas de medidas.

- A água provocando o desequilíbrio social: este trabalho traz presente a problemática da falta de água em alguns assentamentos, propondo formas de abordar a problemática na escola na área da matemática, levando em conta os conhecimentos prévios dos alunos, adquirido a partir da sua realidade e vida prática.

### **Considerações Finais**

A partir da experiência vivenciada na formação dos professores do MST e de uma leitura mais reflexiva sobre a produção do grupo envolvido, percebemos que os trabalhos elaborados centraram suas temáticas nas áreas de assentamento ou levaram em consideração aspectos referentes à cultura presente no contexto rural, nos modos de fazer a matemática pelos assentados e nos modos como eles associam a matemática praticada com a acadêmica. Todavia, vale ressaltar a importância do *estudo da realidade* e sua relação com a educação formativa desses profissionais.

Dessa experiência ficou ainda mais evidente que a matemática acadêmica e a praticada por esses grupos profissionais têm que dialogar para que os alunos possam alcançar um nível de aprendizado mais crítico e voltado à construção de sua autonomia cidadã. O *estudo da realidade* oferece um leque de opções pedagógicas que ao ser aberto para as atividades de sala de aula traz várias oportunidades didáticas para o trabalho do professor, visto que o mesmo abrange um processo de formação educativa interdisciplinar e conectada aos aspectos sócio-cognitivos emergentes do próprio contexto em que se faz a matemática e para o próprio contexto, considerado a possibilidade de compreensão mais ampla do conhecimento a partir da realidade local.

Isso significa que o estudante parte dos conhecimentos de sua própria realidade, para expandi-la como um grande avanço na educação por meio das linhas políticas discutidas por secretarias escolares e outros órgãos educativos. O *estudo da realidade*, a partir da perspectiva sócio-cultural na

Educação Matemática, avança no ponto de vista educacional, embora existam os que não acreditam que essa abordagem possa gerar resultados significativos e concretos para a Educação Matemática. Uma abordagem de ensino de matemática centrada no *estudo da realidade* tem se mostrado como uma abertura para o exercício de um processo educativo que dá amplos significados à formação docente, tendo em vista a construção de uma sociedade mais autônoma e participativa.

Com todo esse avanço nos estudos acerca da inclusão de uma dimensão sócio-cultural nas atividades referentes à Educação Matemática, percebemos o surgimento de novos rumos na organização do estudo da realidade centrando-se, principalmente, na estruturação de redes temáticas a partir da realidade das comunidades em que o estudante está inserido, tomando como ponto de partida a sua própria realidade vivenciada na comunidade, as práticas cotidianas e a expressão cultural que reinventa o passado e renova a tradição. É desse modo que vislumbramos um possível trabalho com a matemática no cotidiano das comunidades rurais, problematizando junto com os assentados, com vistas a dar-lhes um melhor embasamento nas discussões relacionadas às atividades profissionais no seu contexto social.

Os trabalhos investigados pela turma, referente à prática matemática utilizada pelos trabalhadores rurais, nas áreas de acampamento e assentamento, serviu como fundamento empírico-reflexivo para a reformulação do fazer pedagógico dos professores-alunos do curso de Pedagogia da Terra tendo em vista a orientação formativa para uma prática docente na qual a investigação da realidade das comunidades de constitua em um retroalimentador da geração de conhecimento escolar e valorizador da cultura como agente de construção da cidadania por meio da escola.

A experiência realizada nos fez refletir sobre a prática vivenciada com os professores-alunos em formação para o exercício de uma pedagogia do campo. Tal reflexão nos mostrou que a matemática das comunidades rurais é parte de uma rede temática tecida por uma diversidade histórico-cultural que deve ser considerada quando abordando a matemática escolar a partir da realidade dos estudantes. Essa tomada de atitude certamente trará para o presente a história dos fazeres e saberes das comunidades, o dia-a-dia dos



próprios alunos, suas práticas matemáticas e sua cultura rural, de modo que esses fatores possam contribuir para uma aliança entre uma matemática “local” e a matemática acadêmica.

## **Referências**

BANDEIRA, F. A. Etnomatemática dos horticultores de Gramorezinho: o caso do par de cinco. In BANDEIRA, F. A.; LUCENA, I. C. R. (Orgs.) **Etnomatemática e práticas profissionais**. Natal: Edições do CBEm2, 2004. (Coleção Introdução à Etnomatemática).

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

DELIZOICOV, D. ; ANGOTTI, A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002. (Coleção Docência em formação – ensino fundamental).

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GAZZETA, M. et al. **Etnomatemática na sala de aula**. Natal: Edições do CBEm2, 2004. (Coleção Introdução à Etnomatemática).

KNIJNIK, G. **Exclusão e resistência**: Educação Matemática e legitimidade cultural. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

MENDES, I. A. **O uso da história no ensino da matemática**: reflexões teóricas e experiências. Belém: Eduepa, 2001. (Série Educação, 1)

MORAES, M. C. **O paradigma educacional emergente**. Campinas: Papirus, 1997. (Coleção Práxis).

NICOLESCU, B. **O manifesto da transdisciplinaridade**. Tradução de Lúcia Pereira de Souza. São Paulo: Triom, 1999.

PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Educação e escola como Movimento**: do ensino de Ciência à Transformação da Escola Pública. 1994. 186 folhas Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

**Submetido em Agosto de 2008**  
**Aprovado em março de 2009**

