



A MATEMÁTICA PARA ALÉM DO ENSINO E APRENDIZADO DE REGRAS: cotidiano e experiência do(a) trabalhador(a) rural

Platiny Marinho dos Santos

Aluno do Curso Licenciatura em Matemática
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte/Campus Central
platyny1@hotmail.com

Simone Cabral Marinho dos Santos

Doutora em Ciências Sociais
Professora da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte/Campus Pau dos Ferros
simonecabral@uern.br

Maria Natividade Marinho Câmara

Aluna do Mestrado em Ensino
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte/Campus Pau dos Ferros
nativacamara@hotmail.com

Resumo

A Matemática é parte integrante do nosso cotidiano. Constantemente estamos medindo, comparando, quantificando e buscando explicações para lidar com a realidade produzida em diferentes contextos sociais. Nessa perspectiva está a Etnomatemática, considerada uma proposta pedagógica que reconhece os diferentes modos de se fazer matemática em distintos grupos culturais. Propomo-nos compreender o processo de construção do conhecimento matemático de trabalhadores rurais, os quais são necessários à atividade laboral. Para tanto, explorou-se aspectos quantitativos e qualitativos, que combinou a pesquisa bibliográfica com análise de dados, informações e aspectos observados na vida cotidiana de cinco trabalhadores rurais da comunidade São Lourencinho, localizada no município de Apodi, Rio Grande do Norte. Os achados da pesquisa serviram para reafirmar que os sistemas de conhecimento matemático provocam formas de raciocínio que potencializam questões de aprendizagem e valorizam saberes nascidos de experiências adquiridas na vida dos indivíduos.

Palavras-Chave: Etnomatemática, Trabalhador Rural, Saber Matemático, Ensino, Aprendizagem.

LA MATEMÁTICA MÁS ALLÁ DE LA ENSEÑANZA Y DEL APRENDIZAJE DE REGLAS: cotidiano y experiencia del trabajador y de la trabajadora rural

Resumen

La matemáticas es parte integrante de nuestro cotidiano. Constantemente estamos midiendo, haciendo comparaciones, cuantificando y, por eso, buscando explicaciones para lidiar con la realidad producida en diferentes contextos sociales. En esa perspectiva está la etnomatemática, considerada una propuesta pedagógica que intenta reconocer los diferentes modos de hacerse matemáticas en distintos grupos culturales. Proponer comprender el proceso de construcción de los conocimientos matemáticos de los trabajadores rurales, necesario para actividad de trabajo. Para esta investigación se utilizo aspectos cuantitativos y cualitativos, combinando a la investigación bibliográfica con datos, informaciones y aspectos observados en la vida cotidiana de los individuos investigados, en este caso, los trabajadores rurales. Se entrevisto un grupo de cinco trabajadores rurales de la comunidad São Lourencinho, localizada en la ciudad de Apodi, Rio Grande do Norte, y analizados los conocimientos en sus actividades cotidianas de trabajo. Las respuestas de la investigación sirvieron para reafirmar que los sistemas de conocimientos matemáticos provocan formas de raciocinio que potencializan cuestiones de aprendizaje y valorizan saberes nacidos de experiencias adquiridas en la vida de los individuos.

Palabra clave: Etnomatemática, Trabajador Rural, Conocimiento Matemático, Enseñanza, Aprendizaje.

MATHEMATICS FOR BEYOND OF TEACHING AND LEARNING OF RULES: everyday life and experience of rural workers

Mathematics is an integral part of our everyday lives. We are constantly measuring, comparing, quantifying, and seeking explanations to deal with reality produced in different social contexts. In this perspective is the Etnomathematics which is considered a pedagogical proposal that recognizes the different ways of doing mathematics in different cultural groups. We propose to understand the process of construction of mathematical knowledge which are necessary to rural workers to do their activities. To do so, it was explored quantitative and qualitative aspects, in which it was combined literature review with the analyses of data, information and features observed in the daily lives of five rural workers from Lourencinho, a community located in the municipality of Apodi, Rio Grande do Norte, Brazil. The research findings suggested that the systems of mathematical knowledge cause forms of reasoning that enhance learning issues, and give value to knowledge that is born from the life experiences of individuals.

Keywords: Ethnomathematics, rural workers, mathematical knowledge, teaching, learning.

INTRODUÇÃO

A matemática é parte integrante do nosso cotidiano. Há um saber e/ou fazer matemático inerente ao indivíduo, que responde às suas necessidades diárias a partir de um modo particular de lidar com o mundo. Essas formas de raciocínio que potencializam questões de aprendizagem e valorizam saberes nascidos de experiências adquiridas na vida e no local de trabalho entendemos por Etnomatemática. Assim, determinados grupos sociais executam cálculos das mais diversas maneiras, sem domínio teórico ou técnico do uso da matemática formal. Entre esses grupos, destacamos os trabalhadores rurais.

Na cultura laboral do trabalhador rural não só medidas usuais são praticadas, mas os seus raciocínios, a sua forma de matematizar é uma atividade constante e necessária. Por essa razão, o estudo sobre o aprendizado matemático do trabalhador rural está impregnado de fazeres próprios do seu ambiente cultural e, portanto, de manifestação da Etnomatemática. A relação da matemática com a vida é uma alternativa pedagógica válida e recorrente nos modos de contar, medir e calcular situações da vida cotidiana no campo.

Com essa intencionalidade, propomos discutir o processo de construção do conhecimento matemático necessário à atividade laboral de trabalhadores rurais. De forma mais detalhada, buscamos identificar situações de trabalho vivenciadas por trabalhadores rurais, alguns deles com curto período de escolaridade, observando em que condições e/ou situações foram desenvolvidos seus conhecimentos matemáticos.

Elegemos como objeto de nossa reflexão as manifestações matemáticas percebidas no ambiente laboral de trabalhadores rurais da comunidade São Lourencinho, localizada no município de Apodi, estado do Rio Grande do Norte, em fases diferentes de desenvolvimento do seu trabalho (plantio e colheita). Assim, analisamos a forma de raciocínio, resolução e solução de determinados problemas e a compreensão do uso da matemática no seu cotidiano.

São essas intenções que nos inspiram a trazer para o debate, tanto por sua importância como por sua emergência, os aspectos conceituais do saber e/ou fazer matemático que respondem às necessidades diárias de lidar matematicamente com o mundo, bem como a experiência, para além do aprendizado de regras, do trabalhador rural com o uso cotidiano do saber matemático.

ENSINO E FAZER MATEMÁTICO NO COTIDIANO

No que concerne ao fazer matemático no cotidiano são notórios os exercícios de comparar, classificar, quantificar, medir, explicar, generalizar, inferir e, de algum modo, avaliar. Conforme o pensamento de D'Ambrosio (2007), a Etnomatemática do cotidiano não é aprendida nas escolas, mas sim no ambiente familiar, uma vez que a criança, ao ajudar os pais em feira livre, por exemplo, adquire uma prática aritmética, tornando-se capaz de lidar com dinheiro, fazer troco e oferecer desconto sem prejuízo. Enquanto uma atividade humana, “a aprendizagem de conceitos matemáticos pode exigir a observação de eventos no mundo” (CARRAHER; CARRAHER; SCHLIEMANN, 1995).

Tal prática cotidiana revela o aprendizado fora do ambiente escolar e possibilita uma visão crítica da realidade. Estamos mergulhados nas raízes culturais e o fazer matemático está ligado a situações reais no tempo e no espaço. Esse fazer matemático é gerado da ação do indivíduo e também vivido por outros, a partir da diversidade dos saberes e manifestações humanas, enriquecidos pela comunicação e exposição mútua.

No Brasil, o ensino da Matemática tem passado por mudanças a ponto de se reverter o processo de descontextualização com que seus conteúdos são trabalhados na escola. Não podemos pensar em matemática como aprendizagem de situações que levem a resultados por meio da memorização. Na realidade social, a vinculação da matemática é de fundamental importância para o sucesso da aprendizagem dos jovens e adultos que procuram a escola.

A matemática, assim como outras disciplinas, constitui-se como instrumento primordial do processo educativo. Tal processo deve ser baseado na educação nacional, cujos objetivos, quanto à literatura educacional, têm dado ênfase à formação do cidadão e ao exercício da cidadania, visto que os demais aspectos se agregam a esses. Essa compreensão é partilhada em documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (Matemática), ao tratar a cidadania como o exercício de direitos e deveres políticos, civis e sociais, praticados no dia-a-dia através de atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças, respeitando o outro e exigindo para si o mesmo respeito (BRASIL, 1998). Na prática, por vezes, uma cidadania negada pelas condições de desigualdades, resultante de carências de escolarização, formação de valores, de competências e de hábitos de trabalho (ARROYO, 2010).

O exercício da cidadania proporciona ao sujeito condições de resolver situações e problemas que surgem no cotidiano, por isso não pode abstrair dos conhecimentos matemáticos. Em todas as atividades humanas a matemática está presente. As ocorrências da vida diária exigem das pessoas conhecimentos matemáticos que as auxiliam a resolver os problemas quantitativos que surgem a cada instante. No mundo contemporâneo, percebemos que todas as ciências necessitam dos métodos matemáticos. Constatamos isso ao observarmos a presença dos números em diferentes áreas do conhecimento, tais como na física, na medicina, na engenharia e outras. Por sua vez, a matemática encontra-se em constante evolução para que sejam atendidas as necessidades do mundo moderno. Para reforçar essa assertiva, Demo (1996, p. 243) afirma que “a matemática indica a necessidade geral do domínio do pensamento abstrato sistematizado, já se tornando uma espécie de ‘língua’ da modernidade”. Pode-se dizer que essa íntima relação da matemática com as necessidades sociais nos coloca diante do desafio de dominar os conteúdos matemáticos, mas também revela a importância de como ensiná-los.

Assim, não podemos separá-la do domínio da ferramenta cultural, pois o ensino da matemática deve ir além de simples técnicas para sua compreensão (imediate). O ensino de matemática deve oferecer meios que garantam ao aluno uma compreensão verdadeira dos conteúdos ensinados, através de reflexões, análises e construções, visando a sua aplicação no cotidiano. Esta aplicação não está apenas no fato de executar cálculos do dia-a-dia, mas de realizá-los de modo a compreender e analisar o que se está calculando (BRASIL, 1998; 2002).

Nesse contexto, o professor é um elemento decisivo na complexa atividade que é aliar a experiência e o saber do educando com suas concepções e conhecimentos profissionais, para orientação desde o planejamento curricular até os aspectos mais particulares da preparação e condução das aulas (BORBA; ARAÚJO, 2004). Com isso, o professor estará ajudando o aluno a relacionar o aprendizado com o mundo. É importante pensar que por mais interativos que sejam os métodos de ensino eles não substituirão a situação de aprendizagem na escola.

O ensino da Matemática tem sido considerado o grande responsável pelo fracasso escolar, atuando também como gerador de exclusão na maior parte do alunado, seja ele criança, jovem ou adulto. Isto é válido para qualquer modalidade nos diferentes níveis de

escolarização. Daí a necessidade de aprofundar essa discussão tomando como base o aproveitamento da experiência do aluno com o uso cotidiano do saber matemático. Mas, afinal, o que é saber? Tomando como referência Tardif (2002), este nos diz que os saberes são plurais, formados pelos saberes da formação profissional, saberes disciplinares, saberes curriculares e saberes experienciais. Embora esse autor trate do saber docente, entende por saber aqueles conhecimentos, competências e habilidades que os indivíduos mobilizam diariamente em seu trabalho a fim de realizar efetivamente suas tarefas. Nessa concepção, o saber tem uma natureza social e é adquirido no contexto de uma história de vida. Transplantando para o saber matemático, a natureza social e a contextualização revelam práticas apreendidas também fora do ambiente escolar, possibilitando uma visão crítica da realidade como resposta às necessidades diárias.

Tratando de grupos específicos como os sujeitos do campo pertencentes ao mundo do trabalho, há uma exigência de que estes saibam perguntar, assimilar informações e resolver problemas inerentes ao cotidiano da vida social e do trabalho. Vale lembrar que muitos desses conhecimentos matemáticos são adquiridos de maneira informal, isto é, os sujeitos “aprendem durante seu processo de socialização – na família, bairro, clube, amigos etc., carregada de valores e culturas próprias, de pertencimento e sentimentos herdados” (GONH, 2006, p. 28). Tais conhecimentos devem ser considerados pelo professor, uma vez que é mediador entre conhecimento informal e conhecimento sistematizado. A matemática assume, assim, uma forma de intervenção no mundo capaz de atender a novos anseios emergentes por meio da transformação objetiva da realidade social dos sujeitos. Estendendo para o contexto do campo, observamos

uma diversidade de espaços de sua realização e prática social, mantendo o viés da valorização de identidades dos sujeitos, para, a partir dela, avançar na aprendizagem de saberes e conhecimentos escolares e não escolares, cujas matrizes pedagógicas fundamentam-se na terra e no trabalho. (SANTOS, 2012, p. 48).

O saber matemático que o (a) trabalhador (a) rural possui é adquirido muitas vezes fora da escola, por meio da sua vivência, do seu cotidiano. A sua aprendizagem é recheada de sentidos, com significados diversos. Abrem-se, portanto, perspectivas para se pensar uma prática educativa que reconhece os sujeitos históricos de diferentes contextos sociais e culturais, incorporando diferentes modos de ser e agir. Significa,

portanto, ampliar e qualificar os processos educacionais, que se firmam a partir do reconhecimento dos sujeitos e de uma educação diferenciada (SANTOS, 2012).

Nessa perspectiva, a educação surge como possibilidade de dinamizar o processo formativo dos sujeitos a partir de uma reflexão sobre a práxis da vida e da organização social. A essa educação que se apropria da diversidade de espaços de sua realização e prática social, mantendo o viés da valorização de identidades dos sujeitos, chamamos de educação do campo, cujas matrizes pedagógicas fundamentam-se na terra e no trabalho. Concebe-se, assim, a educação do campo como uma relação e uma prática social realizada com base nos interesses e nas demandas dos sujeitos sociais a quem se destina: os sujeitos do campo, entre eles, o trabalhador e a trabalhadora rural (SANTOS, 2012).

COTIDIANO E EXPERIÊNCIA PRÁTICA DO SABER MATEMÁTICO DO TRABALHADOR E DA TRABALHADORA RURAL

Para a Educação do Campo, a prática educativa é construída dentre e fora da escola e desencadeada por uma aprendizagem com mais sentido e significado para quem se destina: os sujeitos do campo. Cientes da importância do saber matemático para responder às necessidades diárias dos sujeitos do campo, buscamos identificar situações de trabalho vivenciadas por trabalhadores rurais, observando em que condições e/ou situações foram desenvolvidos os saberes matemáticos desses sujeitos. Realizamos entrevistas e conversas informais com um grupo de cinco trabalhadores(as) rurais, sendo quatro homens e uma mulher, com a faixa etária de 41 a 62 anos de idade, além da observação de suas rotinas, trabalhos e modos de vida. Estes foram questionados acerca de suas experiências com o uso cotidiano do saber matemático exercido em atividades agrícolas, especificamente nas fases de plantio e colheita, numa propriedade situada na comunidade rural São Lourencinho, em Apodi, Estado do Rio Grande do Norte.

A Matemática está muito presente na vida dos trabalhadores rurais, mais do que aparentemente se pode imaginar. Ela aparece de forma implícita na medida em que são realizadas atividades que envolvem dinheiro como compras, vendas, juros, descontos, nas quais os números estão presentes. Essas relações que classificam e ordenam muitas vezes não são apenas numéricas, são também relações matemáticas.

Para realização do cálculo numérico comumente é trabalhado inicialmente o cálculo mental. Determinados indivíduos, mesmo com pouco período de escolarização, demonstram a prática de realizar cálculos mentalmente. Citamos, por exemplo, as experiências dos trabalhadores rurais. Na maioria das vezes sabem fazer mentalmente cálculos complicados, mas não sabem explicar como fazem. Coube-nos extrair, perceber e compreender a maneira como fazem. Para tanto, construímos o registro e a formalização dos cálculos numéricos usados no ambiente de trabalho, ou seja, em sua atividade humana laboral na agricultura.

Com isso, não tivemos a pretensão de estabelecer um diálogo com a abordagem alternativa da Etnomodelagem, cujo objetivo é conectar os aspectos culturais da matemática com os seus aspectos acadêmicos, facilitando a tradução de situações-problema presentes na realidade de grupos culturais distintos para efeito de interpretação, descrição e comparação entre a matemática observada no cotidiano e a matemática acadêmica (ROSA; OREY, 2012). A apresentação de dados empíricos, neste trabalho, testemunha modos de operar com o saber matemático frente às necessidades dos sujeitos do campo, com base nos seus próprios referenciais, por via da experiência que precisa ser reconhecida e valorizada. O reconhecimento ocorre quando o sujeito vê suas realizações como importantes para si e para o grupo.

Nesse caso, buscamos compreender como os trabalhadores rurais lidam com as questões quantitativas, tanto por meio da oralidade quanto da escrita, numa tomada de decisão por uma consciência crítica em relação ao modo e ao tipo de educação que é destinado aos sujeitos do campo, comumente de negação e invisibilidade social, tanto do espaço rural quanto de sua educação. Trata-se de colocar em cena sujeitos concretos e localizados, cujos saberes foram sujeitados pelo discurso universalista do conhecimento matemático (DAMÁZIO JÚNIOR, 2011).

Autores como Carraher, Carraher e Schliemann (1995, p. 13) defendem que, “enquanto atividade humana, a matemática é uma forma particular de organizarmos os objetos e eventos do mundo. Podemos estabelecer relações entre os objetos de nosso conhecimento, contá-los, medi-los, dividi-los etc. e verificar os resultados das diferentes formas de organizações que escolhemos para nossas atividades”. As atividades de natureza matemática realizadas pelos trabalhadores rurais entrevistados partem de situações vivenciadas no seu contexto social e de trabalho, mas também da

aprendizagem da matemática no contexto da sala de aula, uma vez que todos frequentaram a escola, embora não tenham concluído as séries iniciais do ensino fundamental (1º ao 5º ano). Por meio da dinâmica cultural, o conhecimento matemático passa a ser uma condição para torná-los sujeitos das transformações desejadas.

OS SUJEITOS E A ESCOLARIZAÇÃO

Afinal, quem são esses sujeitos participantes da pesquisa? O primeiro trabalhador rural, aqui denominado TR1, tem 62 anos de idade, estudou até a 2ª série do primário, que hoje equivale ao 3º ano do ensino fundamental, numa escola rural de classe multisseriada também chamada Escola Isolada. O segundo trabalhador, denominado de TR2, com 55 anos de idade, também estudou até a 2ª série do primário (3º ano do ensino fundamental), na zona rural, em salas de aula de multisseriação. O terceiro, identificado por TR3, tem 62 anos de idade, estudou também em uma Escola Isolada, concluindo apenas a 1ª série do primário (2º ano do ensino fundamental). O quarto trabalhador rural, denominado TR4, tem 47 anos de idade e cursou até a 2ª série do primário (3º ano do ensino fundamental). O quinto, denominado TR5, tem 41 anos e estudou até a 4ª série (5º ano do ensino fundamental).

Observa-se que o período de escolarização dos entrevistados é curto, chegando ao máximo de quatro anos, limitado pela falta de escola na comunidade rural para dar prosseguimento aos estudos, como também pela falta de condições materiais para o deslocamento até a cidade. Vale ressaltar ainda o reforço ao estigma da “Escola Isolada”, condição ainda reservada às escolas de pequeno porte na zona rural. Assim nos diz nossos informantes:

Porque não tinha condições financeiras e papai vivia se mudando de um lugar para o outro, cortando carnaúba, e também a gente não tinha dinheiro para comprar livros, cadernos, lápis e roupas (TR1/Informação verbal).

Porque não tinha condições para estudar, eu não tinha pai. Aí comecei a trabalhar muito cedo (TR3/Informação verbal).

Pelas dificuldades, porque há 26 anos, a gente trabalhava e estudava e não tinha transporte para ir estudar na cidade. Por isso, eu parei de estudar (TR5/Informação verbal).

Os cinco trabalhadores rurais atuam na agricultura desde muito cedo, ajudando aos pais em diversos serviços: no corte de carnaúbas, no plantio, na colheita, na venda,

em serviços e outros. Isto dificultou o acesso à escola, resultando assim em curto período de escolarização. Sendo assim, a opção por não continuar os estudos não foi uma questão de escolha voluntária, mas uma condição da realidade social que determinava o acesso ou não aos estudos. Se o pai pedia para escolher entre o estudo e o trabalho, a preferência pelo labor vinha associada ao apego à vida do campo e, além disso, o estudo não passava de uma atividade extremamente enfadonha, desinteressante e um obstáculo na luta pela sobrevivência. Para uns o motivo era o desinteresse pela escola, para outros era uma questão de sobrevivência.

Porque eu tinha preguiça e nunca dei valor. Meus pais mandavam eu escolher estudar ou trabalhar. Mas hoje estou arrependido porque não estudei (TR2/Informação verbal).

Porque era muito cansativo, ia para o trabalho, quando chegava ia para a escola. Porque meu pai obrigava ir para o trabalho (TR4 Informação verbal).

Nas falas, percebe-se que as condições financeiras das famílias para compra de materiais didáticos e deslocamento, a necessidade de trabalhar juntamente com os pais desde cedo, constante mudança e falta de escola foram aspectos importantes que contribuíram para a pouca escolarização dos nossos entrevistados. No entanto, a curta vivência na escola lhes permitiu o contato com os conceitos básicos da matemática, da leitura e da escrita, a exemplo dos exercícios de Tabuada e Argumento, sempre na sexta-feira. A Tabuada era o recurso didático da matemática e o Argumento era um instrumento de avaliação da aprendizagem em que a professora fazia perguntas de determinado conteúdo para os alunos responderem, sujeitos à punição caso não soubessem a resposta.

Utilizava a Tabuada e o Argumento toda sexta-feira. A professora fazia perguntas pra a gente responder e se não soubesse da resposta, tinha a palmatória¹ (TR5/Informação verbal).

Quando questionados como era o ensino de matemática na escola, observa-se a predominância da matemática formal centrada nos estudos das operações aritméticas, ao mesmo tempo em que é reconhecida a contribuição da escola quando se trata da resolução de problemas matemáticos.

¹ Espécie de régua de madeira, com uma das extremidades em forma circular, geralmente marcada por cinco furos em cruz, com a qual antigamente pais e professores castigavam as crianças, batendo-lhes com ela na palma da mão. In: Dicionário de Português online. Disponível em: <<http://www.dicio.com.br/palmatoria/>>. Acesso em: 21 de julho de 2013.

O jeito que eu aprendi era diferente de hoje. A gente fazia a de dividir

$$\begin{array}{r} 3 \\ + 2 \\ \hline \end{array}$$

que era escadinha e a de soma era o caixãozinho \square , que é diferente de $3 + 2 = 5$ (TR1/Informação verbal).

Porque se não fosse a escola eu não sabia de nada não (TR2/Informação verbal).

Como vimos nos depoimentos dos entrevistados, combinar o trabalho com o estudo não era tarefa fácil. Dessa forma, eles encontravam dificuldades, tais como: a necessidade de trabalhar com os pais na agricultura, a falta de acessibilidade à escola, as condições socioeconômicas da família, desinteresse e desmotivação devido aos próprios métodos repressores de ensino-aprendizagem. Tudo isso contribuiu para que os trabalhadores não continuassem seus estudos, resultando na evasão escolar e consequentemente numa curta escolarização.

TRABALHO E ROTINA: O QUE FAZEM E COMO DESENVOLVEM SUAS ATIVIDADES

A comunidade rural São Lourencinho, no município de Apodi - RN, é uma terra de herdeiros. Dentre os entrevistados há o dono do plantio, que chega às 6h e sai às 17h30, enquanto os demais trabalhadores chegam às 7h e saem às 16h, com intervalos para “merenda” (lanche) e almoço, sempre no local de trabalho, chamado de *ranchinho*. No período de observação pudemos identificar as várias fases e atividades que realizam, do plantio à colheita, especificamente do feijão, dentre as quais destacamos: bater a corrente, encher as matracas, aguar, pulverizar, capinar, limpar e colher.

Na situação do plantio, tomando como base a experiência do feijão, o cultivo é feito por meio de instrumentos como correntes (Figura 1) e matracas (Figura 2). De início, o trabalhador marca a linha de plantar com o uso de uma corrente de 50 metros. Chamam esse processo de *bater a corrente*. Dois trabalhadores, cada um nas extremidades, estiram uma corrente de 50 metros que usam no processo do plantio. Essa corrente possui juntas separadas por um metro de distância. Com isso, medem o campo de plantio e sabem quantas tarefas² foram plantadas. A matraca é regulada para liberar quatro a cinco grãos de feijão em cada cova³.

² Medida equivalente a 50 metros quadrados (área plantada).

³ Buraco raso cavado no solo servindo para o plantio de sementes.

Figura 1 – Instrumento de trabalho: Corrente



Fonte: fotografado pelos autores, ano 2012.

Figura 2 – Plantio com o uso da Matraca pelo Trabalhador Rural



Fonte: fotografado pelos autores, ano 2012.

Sem o uso de regras e fórmulas conceituais, constitui-se o conhecimento matemático dos trabalhadores rurais. Tal procedimento é um aprendizado que eles adquirem no dia-a-dia, composto por conteúdos matemáticos que muitas vezes tornam-se explícitos no ensino da matemática. Esse aprendizado não se confunde com senso comum, pois arquitetam compreensões com base em métodos sistemáticos, experiências controladas e sistematizações reorganizadas de forma contínuas. Trata-se de saberes da

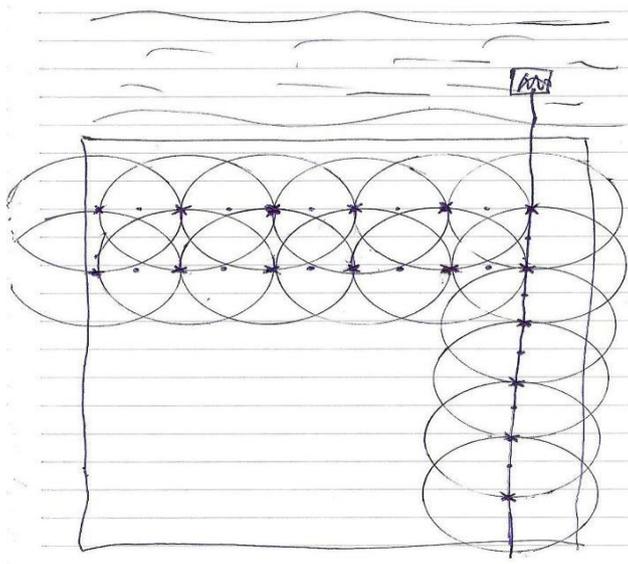
tradição que, “mesmo operando por meio das universais aptidões para conhecer, expressa contextos, narrativas e métodos distintos” (ALMEIDA, 2010, p. 67).

Outra possibilidade pedagógica do conhecimento da tradição é a estimativa como estratégia fundamental para o “espírito matemático”. Ao perguntarmos quantos metros quadrados têm, aproximadamente, a área de plantio do feijão, a resposta foi precisa: “Três tarefas e meia para medir, a gente usa a corrente de 50 m². Aí 50 m² é uma tarefa e três tarefas e meia é igual a um hectare” (TR4/Informação verbal). Aqui, observa-se a oportunidade de identificar a unidade-padrão universal: o “metro”. O metro é a unidade de distância entre dois pontos no espaço, permitindo obter medidas de grande precisão. No entanto, na cultura laboral do trabalhador rural, é comum as distâncias serem medidas tomando como referência partes do corpo como palmo e braça⁴, variando de pessoa para pessoa e de região para região.

Observa-se ainda que para a obtenção de uma colheita razoável ou boa faz-se necessária a utilização de técnicas eficazes. Na lateral da planta são colocados canos (espinhaço da rede) medindo seis metros de comprimento cada e aspersores com altura de um metro cada. Um motor é posto no leito do Rio Apodi-Mossoró para fazer a irrigação, fornecendo artificialmente água às plantas no momento certo e em quantidade suficiente. No momento da aguação, realizada em forma de circunferência (Figura 3), os aspersores são mudados de dois em dois canos e de duas em duas horas, sucessivamente. Aliás, a técnica da irrigação é indispensável em momentos de escassez de chuva. Quando utilizada de forma complementar à chuva proporciona melhor aproveitamento, aumentando a eficiência do uso da água aplicada pela chuva e produção efetiva.

⁴ **Palmo** – Medida equivalente a 22 centímetros; **Braça** – Medida equivalente a 2 braços abertos, equivalente a 2 metros e 22 centímetros, comumente utilizada na fabricação de cerca.

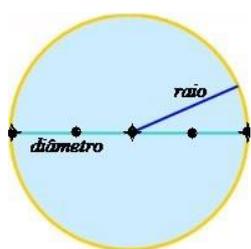
Figura 3 – Material escrito por TR5 para ilustrar o processo de aguação.



Fonte: Arquivo da pesquisa de campo, ano 2013.

Como mostra a Figura 3, a Matemática pode ser demonstrada na forma de Geometria Plana representada pela circunferência, na qual é possível calcular o raio, o diâmetro, a área do círculo e o comprimento/perímetro da circunferência. Com isso, o exemplo acima pode ser calculado conforme Figura 4:

Figura 4 – Cálculos do raio, área e comprimento da circunferência.



| Raio = 12 m | Área do Círculo | Comprimento |
|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Diâmetro | Área = $\pi \times r^2$ | $C = 2 \times \pi \times r$ |
| $D = 2 \times r$ | Área = $3,14 \times 12^2$ | $C = 2 \times 3,14 \times 12$ |
| $D = 2 \times 12$ | Área = $3,14 \times 144$ | $C = 75,36 \text{ m}$ |
| $D = 24\text{m}$ | Área = $452,16 \text{ m}^2$ | |

Fonte: produzido pelos autores.

Outro aspecto relevante é a pulverização do plantio. Após quinze dias de germinação se inicia o processo de pulverização, repetido a cada oito dias. Nesta atividade é utilizado um aparelho chamado pulverizador. É importante destacar nesta etapa que o produto químico utilizado é uma mistura feita pelo próprio trabalhador. Para cada vinte litros de água, uma medida de veneno. Dependendo da marca do veneno pode

variar de 4 ml (quatro mililitros) a 50 ml (cinquenta mililitros). Observamos que na atividade de preparação do veneno é utilizada uma representação numérica para as partes de um inteiro, ou seja, a fração.

Outro ponto relevante é o cuidado com a lavoura. Os agricultores se utilizam de aspectos de sua própria cultura. Fazem a regulagem da capinadeira⁵ para lavar a terra sem causar prejuízos à lavoura. Como a plantação é toda feita com o uso da corrente (cada uma corrente é separada por um metro de distância), a capinação abrange, em média, 80 centímetros, ficando resto de mato para ser retirado com o uso da enxada. Esse processo se repete de vinte em vinte dias.

Em se tratando da colheita, mantêm os seus próprios recursos. Depois de 70 dias de plantado o feijão está pronto para a colheita, que chamam de “apanhar o feijão”. A colheita é feita por grupos de trabalhadores que trabalham por produção, ou seja, ganham por quilos que colhem. A colheita é feita em duas etapas: na primeira ganham R\$0,30 (trinta centavos) por cada quilo que colhem na vagem; na segunda ganham R\$0,50 (cinquenta centavos) por cada quilo que colhem na vagem. Isso acontece porque tem menos feijão nos pés para apanhar. Isso nos faz compreender que “conceitos e habilidades matemáticas podem desenvolver-se no trabalho” (CARRAHER; SCHLIEMANN, 1995, p. 127). Falamos, portanto, de conceitos de grandezas como tempo, pois após 70 dias de plantado o feijão está pronto para colheita; peso, pois ganham por quilos que colhem; custo, quando recebem o pagamento por cada quilo colhido.

Outro aspecto importante é a pesagem do feijão realizada pelos próprios trabalhadores rurais junto ao dono do plantio. Após dias de trabalho na colheita fazem a pesagem do feijão. Cada trabalhador, individualmente, faz sua colheita, prática denominada pelos entrevistados de “apanha”, como podemos ver na Figura 5. Cada um tem seu lençol aberto e estirado no chão, onde acumulam o feijão até o final do dia. Acompanhados do dono do plantio fazem a pesagem para saberem quantos quilos apanharam no dia.

⁵ Instrumento de ferro puxado por um animal para lavar a terra (arado).

Figura 5 - Fotografia de trabalhador rural na pesagem do feijão



Fonte: fotografado pelos autores, ano 2012.

Durante todo o processo que envolveu a atividade do plantio visualizamos os conceitos matemáticos relacionados a grandezas, que são tudo que pode ser medido e contado como o volume, a massa, a superfície, o comprimento, a capacidade, o tempo, o custo e a produção, assim como frações e a forma da circunferência. Os dados nos apresentam um modelo de matemática aprendido no cotidiano. A vivência da prática educativa na escola relativa ao ensino de matemática tende a negar os aspectos da informalidade do saber matemático. Na maioria das vezes, na escola, substituem-se os conceitos desenvolvidos pelos alunos por tratamentos escolares esquematizados, desconsiderando a riqueza dos conteúdos oriundos da experiência pessoal do educando. O que ocorre na verdade é que a compreensão matemática que os sujeitos entrevistados desenvolveram na vida cotidiana não está baseada apenas na aquisição de rotinas de trabalho, mas em aprendizados da sala de aula. As resoluções formais ou informais dos problemas matemáticos se complementam, não se sobrepõem.

A UTILIZAÇÃO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO

Quando questionados sobre a utilização no cotidiano do conhecimento matemático que aprenderam na escola, vários exemplos são citados pelos entrevistados. Na prática, lidam com sistemas convencionais de numeração como medidas (peso,

comprimento, etc.) e valor (dinheiro), tanto no trabalho como nas situações de seu cotidiano.

Sempre e a qualquer momento, por exemplo, se eu comprar um tecido, 3 (três) metros no que custa 30,00 reais cada um, então dá 90,00 reais. Aí eu usei a multiplicação (TR1/Informação verbal).

Para pesar mercadorias, nas medidas de terras, para cercar o terreno com as estacas, tem que medir. Quando compro e vendo mercadorias, feijão, arroz e milho, e também quando eu vou pagar os trabalhadores (TR3/Informação verbal).

Ao fazer o cálculo da compra e venda de produtos, passam a refletir sobre as condições desiguais do trabalho. Na verdade, analisam determinadas regras, mostrando as desvantagens e prejuízos. Em uma conversa informal, os trabalhadores falaram sobre a fase da “apanha”, destacando que sempre saem no prejuízo quando vendem o quilo de feijão na vagem por R\$0,30. Isso porque eles pesam o feijão com a vagem para saber quantos quilos lhes rendem um saco. Eles disseram, em comum acordo, que “80 kg na vagem é igual a 60 kg no caroço, que é um saco”. Assim, tem prejuízo de 20 kg em cada saco de feijão em vagem. Nessa comercialização perdem no total R\$6,00 em cada saco.

Ao serem questionados de que forma aprenderam esses cálculos, os trabalhadores mencionaram a influência dos pais, nos momentos que presenciavam ou mesmo quando os auxiliavam nas transações comerciais.

Na convivência com os pais a matemática é a mesma, apenas aprendido de forma diferente (TR1/Informação verbal).

Negociando com leite e observando meus pais trabalhando (TR2/Informação verbal).

Com os mais velhos e no decorrer dos tempos (TR4/Informação verbal).

Trabalhando no campo com os pais e negociando com os produtos do trabalho (TR5/Informação verbal).

A construção de significados e a representação concreta dos conceitos matemáticos são evidenciadas pelos informantes quando tratam dos aspectos relevantes da matemática para o dia-a-dia e seu significado para a vida social. Para os informantes, não há uma superioridade do conhecimento desenvolvido na escola sobre aquele desenvolvido fora dela. Na verdade, há um sistema de transmissão cultural próprio, que comporta competências diferenciadas de apropriação por parte dos que conhecem e usam a Matemática, a fim de resolverem problemas práticos (CRUZ, 2001). Assim, para nossos informantes:

A matemática do dia-a-dia, porque eu tenho prática com ela. Eu usei em toda minha vida (TR1/Informação verbal).

A matemática do dia-a-dia, porque dependo dela no meu trabalho para os meus negócios (TR5/Informação verbal).

Para nossos informantes, os saberes matemáticos da prática cotidiana são frutos da convivência que tinham com seus pais. A sua importância não se dá porque os saberes se relacionam com a matemática escolar, mas por sua originalidade e criatividade, que desafiam a natureza universal da Matemática, com potencial para prover uma visão de mundo.

Os trabalhadores atendem suas necessidades específicas no trabalho a partir de regras isoladas, decorrentes da experiência e diretamente relacionadas à vida diária. A sobrevivência numa sociedade que se torna mais complexa a cada dia exige cada vez mais conhecimentos matemáticos. Daí a importância desse aprendizado em nossas vidas. Não por acaso o reconhecimento dos informantes de que “se não fosse a matemática a gente não desenvolvia nada. Por isso que ela é muito importante na nossa vida” (TR5/Informação verbal).

É válido, igualmente, que as investigações nos levam a crer que o cotidiano do ser humano é constituído a partir da sua vivência com os conteúdos matemáticos informais. O ensino de matemática deve ir além das simples técnicas, é preciso que garanta ao sujeito o uso de sua aplicação na teoria e na prática. Assim, a matemática é vista como um processo de construção e apropriação do saber, em que o indivíduo se servirá dele para transformação de sua realidade.

A MATEMÁTICA PARA ALÉM DO APRENDIZADO DE REGRAS

A matemática não é apenas um aprendizado de regras, cálculos, fórmulas e outras situações que levam a resultados por meio da memorização. Ela vincula-se à realidade social e, como pudemos perceber, é de grande importância para aprendizagem dos trabalhadores rurais, embora tenha se tornado a disciplina mais temida pelos educandos no decorrer dos tempos, sendo responsável pelo fracasso escolar como também geradora de exclusão da maior parte dos jovens ou adultos que vão à escola.

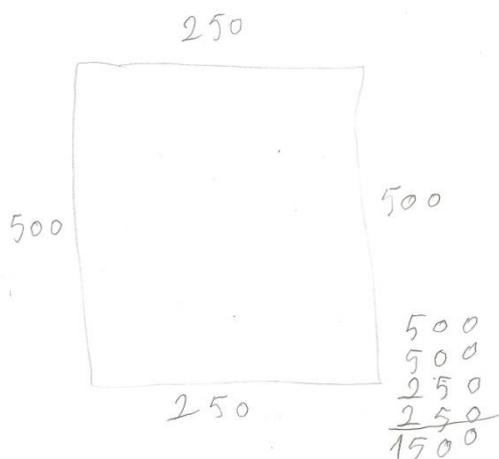
Diante desta situação, é possível registrar que vários fatores podem ser levados em consideração para a não permanência de alunos na escola. Entre tantos outros, citamos aqui as condições sócio-econômicas das famílias, exploração do trabalho da

criança, a questão das migrações, dentre outros, que resulta na pouca escolarização de muitos jovens e adultos da sociedade atual.

Na perspectiva dos trabalhadores rurais entrevistados, a matemática é usada nas situações que surgem na prática diária, procedendo, muitas vezes, com suas próprias técnicas matemáticas. De acordo com a necessidade do trabalho e da vida social, realizam mentalmente cálculos matemáticos sem maiores dificuldades, obtendo resultados satisfatórios.

Importante destacar a observação de uma situação problema vivenciada na prática diária de um trabalhador rural investigado. No decorrer da entrevista solicitamos que o informante respondesse ao seguinte problema: um agricultor comprou um terreno de 250 (duzentos e cinquenta) metros de largura com 500 (quinhentos) metros de comprimento e resolveu cercá-lo com estacas⁶. A distância de uma estaca para outra era de um metro. Quantas estacas seriam necessárias para cercar todo o terreno? A Figura 6 apresenta a resolução do problema pelo informante TR3.

Figura 6 – Material escrito pelo TR3 ao tentar resolver a situação problema



Fonte: Arquivo da pesquisa de campo, ano 2013.

O problema derivou de uma situação real, natural e corriqueira vivenciada por nossos informantes, que são sujeitos concretos. O cálculo mental foi feito sem maiores dificuldades e a resposta satisfatória veio de imediato: “Eu somei 500 mais 500, que dá mil; depois, 250 mais 250 que dá 500. Assim, somou 1500” (TR3/Informação verbal). O desafio foi no registro formal, dada a pouca habilidade de sistematizar, pois a questão

⁶ Pedaco de madeira medindo entre 7 e 9 palmos utilizados para fazer cerca

exigia conceitos de Geometria. Com essas medidas, temos um terreno em formato de um retângulo. Então, medimos o perímetro desse terreno, que é a soma de todos os lados. Por exemplo, se a largura de um retângulo for A e o comprimento for B, o perímetro será igual a $2A + 2B$. Logo em seguida usamos o metro como unidade padrão universal para a distância entre as estacas. Por fim, usamos uma das quatro operações fundamentais da Matemática (divisão) para concluirmos o cálculo.

Vejamos outro exemplo de um procedimento matemático: um agricultor recebia R\$0,30 por cada quilo de feijão que ele colhia. Ao trabalhar 4 (quatro) dias, quanto ele receberia se em cada dia colhesse 25 (vinte e cinco) quilos de feijão? A Figura 7 apresenta a resolução do problema pelo trabalhador rural 4 (TR4).

Figura 7 - Material escrito pelo TR4 ao tentar resolver a situação problema

$$\begin{array}{r}
 25 \\
 25 \\
 25 \\
 25 \\
 \hline
 100
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 25 \\
 750 \\
 750 \\
 750 \\
 750 \\
 \hline
 3000
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 70 - 3100 \\
 70 - 3100 \\
 05 - 750
 \end{array}$$

Fonte: arquivo da pesquisa, ano 2013.

Esse problema requer o conceito de grandezas. As grandezas podem ser aumentadas ou diminuídas e é comum no nosso dia-a-dia passarmos por situações em que relacionamos duas ou mais grandezas, a exemplo da figura 3. Nesse caso, as grandezas são o custo, o tempo, a massa e a produção. Para realizar os cálculos se usa uma ou duas das quatro operações fundamentais da matemática (soma e multiplicação), como, por exemplo:

$$4 \times 25 \times 0,30 = 30,00 \quad \text{ou} \quad (25 + 25 + 25 + 25) \times 0,30 = 30,00.$$

Os exemplos citados acima não serviram para compararmos a matemática escolar em detrimento da matemática prática. O registro é parte da realidade dos nossos sujeitos na medida em que fazem anotações sobre pagamentos, o que ganham, devem, dentre

outros. O fato é que determinados grupos sociais, como os sujeitos do campo, têm maneiras diferentes para proceder seus esquemas lógicos, comumente ligados ao modelo cultural ao qual pertencem. Os problemas apresentados trazem a referência familiar como ponto de partida para se pensar uma Etnomatemática no espaço escolar, facilitando a interação entre escola e realidade ao partir das raízes culturais e possibilitar uma visão crítica dessa realidade (D'AMBROSIO, 2007).

Dialogando com Carraher, Carraher e Schliemann (1995), podemos dizer que existem múltiplas lógicas corretas na resolução de cálculos para além dos procedimentos formais que são ensinados na escola. Há vários procedimentos 'naturais' ou 'inventados' para a resolução do problema que podem chegar ao resultado correto, como ocorreu nos exemplos acima, quando os informantes agruparam parte das respostas até obter o total em cada situação problema. Em outras palavras, compuseram o "problema global, usando agrupamentos 'naturais'" (CARRAHER; CARRAHER; SCHLIEMANN, 1995, p. 39).

Pelo exposto, constatamos que os trabalhadores são capazes de estabelecer relações entre objetos de seu conhecimento, contá-los, medi-los e somá-los. Sabem que estão usando Matemática, mas não têm consciência de que é um conhecimento estruturado por sua lógica própria, que é parte de sua identidade, muitas vezes eliminado no decorrer de uma experiência educacional.

Nossos informantes utilizam em suas atividades de trabalho sistema métrico, sistema monetário e sistema de numeração. Criam conceitos diferentes, mas procedimentos eficientes, resultando na ampliação de "poder" para resolução de problemas. Diante desta realidade, pode-se dizer que os conhecimentos matemáticos foram adquiridos tanto no interior como no exterior da escola. Assim, o saber matemático do trabalhador rural está no aprendizado que é constituído a partir de situações problemas com as quais ele se defronta no seu cotidiano.

CONCLUSÃO

Há diferentes maneiras de se produzir Matemática para além de uma sistematização formal de regras, símbolos e fórmulas. A natureza e a contextualização do saber matemático revelam práticas apreendidas também fora do ambiente escolar, possibilitando uma visão crítica da realidade, como resposta às necessidades diárias. Desmitifica-se a ideia de que há apenas uma maneira de matematizar, pois todos

produzem conhecimentos matemáticos nas mais diferentes formas, em distintos grupos sociais.

Podemos perceber que a matemática não pode ser vista de modo desvinculado do mundo real. Na realidade, o saber e/ou fazer matemático do trabalhador rural acontece de forma natural, no seu fazer cotidiano, ao percorrer com naturalidade o conhecimento matemático, buscando-o ou elaborando-o sempre que a necessidade assim o exige. Usam de vários procedimentos ‘naturais’ ou ‘inventados’ para a resolução do problema, quase sempre agrupando os números até obter o total.

Constamos que os trabalhadores são capazes de estabelecer relações entre objetos de seu conhecimento, criando e recriando conceitos diferentes, a partir de procedimentos eficientes, resultando na satisfatória resolução de problemas. Diante desta realidade, pode-se dizer que os conhecimentos matemáticos foram adquiridos tanto no interior como no exterior da escola. Assim, o conhecimento matemático do trabalhador rural está no aprendizado que é constituído de situações problemas com as quais ele se defronta no seu cotidiano, ao serem capazes de estabelecer relações entre objetos de seu conhecimento, contá-los, medi-los e somá-los.

Com essa pesquisa pudemos dar visibilidade ao conhecimento matemático próprio do trabalhador rural, longe do crivo da adivinhação, mas dotada de uma lógica e linguagem peculiar do dia-a-dia, para além da codificação e formalização da linguagem matemática. A aprendizagem por meio da experiência carece de reconhecimento, sobretudo em respeito aos sujeitos do Campo e aos saberes que dispõem apreendidos no labor.

Poderíamos dizer que a Matemática do trabalhador rural tem uma linguagem própria, com signos e significados compreendidos na experiência do sujeito com o trabalho, com a vida. Parte do reconhecimento dos diferentes modos de se produzir matemática em distintos grupos culturais, que se manifesta em diversas situações cotidianas da vida social, variando de pessoa para pessoa, de região para região.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. C. **Complexidade, saberes científicos, saberes da tradição**. São Paulo: Livraria da Física, 2010.

ARROYO, M. G. Políticas educacionais e desigualdades: à procura de novos significados. **Educação e Sociedade**, v. 31, n. 113, p. 1381-1416, out.-dez. 2010.

BORBA, M. C.; ARAUJO, J. L. Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática. In: BORBA, M. C.; ARAUJO, J. L. (Org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p. 25-45.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: Matemática. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental, 1998. (PCN 5ª a 8ª Séries).

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ensino Médio: Ciência da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação/SEMTEC, 2002. (PCN + Ensino Médio – Orientações Educacionais aos Parâmetros Curriculares Nacionais).

CARRAHER, T.; CARRAHER, D.; SCHLIEMANN, A. **Na Vida Dez, na Escola Zero**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 1995.

CARRAHER, T.; SCHLIEMANN, A. Álgebra na feira? In: CARRAHER, T.; CARRAHER, D.; SCHLIEMANN, A. **Na Vida Dez, na Escola Zero**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 1995. p. 127-141.

CRUZ, A. M. P. **Representação da estrutura lógica da geometria da cubação**. Natal: EDUFRN, 2001.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

DAMÁZIO JÚNIOR, W. **Genealogia e Etnomatemática: por uma insurreição dos saberes sujeitos**. 120f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2011.

DEMO, P. **Desafios Modernos da Educação**. Petrópolis: Vozes, 1996.

GOHN, M. G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio**, v. 14, n. 50, p. 27-38, jan./mar. 2006.

ROSA, M.; OREY, D. C. O campo de pesquisa em etnomodelagem: as abordagens êmica, ética e dialética. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 865-879, out./dez. 2012.

SANTOS, S. C. M. **Nas veredas por reconhecimento social: o papel da educação na desconstrução da inferioridade dos sujeitos do Campo**. 2012. 240f. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, 2012.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.