

A Etnomatemática e suas contribuições na construção do conhecimento a partir do processo da produção do carvão

Luciana Michele Martins Alves¹ | Silvio Luiz Martins Britto²

Resumo

Este artigo apresenta reflexões sobre a Etnomatemática e suas contribuições na construção do conhecimento a partir do processo de produção do carvão. A pesquisa, de cunho quali/quantitativo, em uma abordagem compreensivo-explicativa, foi realizada com professores das escolas das localidades rurais de Igrejinha, Riozinho e Taquara que possuem, em suas salas de aulas, alunos que vivenciam a realidade da produção do carvão, com o propósito de verificar as metodologias utilizadas por esses docentes em suas aulas. Além disso, observando os alunos cujas famílias desenvolvem a prática da produção do carvão, procurou-se identificar o conhecimento informal e formal, averiguando se conteúdos específicos são trabalhados por parte do educador no contexto social em que o educando está inserido. Na investigação, foram entrevistados carvoeiros dessas localidades, com o intuito de verificar os conhecimentos formais e informais presentes na profissão exercida. Também foi gravado um vídeo referente ao processo de produção do carvão nas diferentes comunidades rurais pesquisadas anteriormente citadas. A pesquisa apontou que os professores utilizam métodos que não vêm ao encontro do Programa Etnomatemática em sua maneira de ensinar, embora os dados coletados pela pesquisa indiquem que os alunos possuem conhecimentos significativos que vêm ao encontro da Etnomatemática. Observou-se, a partir da pesquisa, um amplo conhecimento informal dos produtores de carvão, de extrema relevância à Matemática praticada por esses entrevistados, ou seja, a Etnomatemática, que traz uma visão diferenciada, deixando de lado o preconceito por uma Matemática não institucional, mas de significativa importância para a sociedade, em especial na produção de carvão.

Palavras-chave: Etnomatemática. Matemática. Conhecimento informal. Conhecimento formal. Aprendizagem.

Abstract

This article presents reflections about the Ethnomathematics and their contributions to the construction of knowledge from the coal production process. The research, of character quali/quantitative, in a comprehensive explanatory approach, was conducted with tea-

¹ Graduada em Matemática pelas Faculdades Integradas de Taquara - Faccat/RS. lucianamichelem@yahoo.com.br

² Professor orientador. Faculdades Integradas de Taquara - Faccat/RS. brittosilvio@uol.com.br.

chers from schools in the rural localities of Igrejinha, Riozinho and Taquara, which have, in their classrooms, students who experience the reality of coal production, with the purpose of verify the methodologies used by these teachers in their classes. In addition, watching the students whose families develop the practice of coal production, it was sought to identify the formal and informal knowledge, ascertaining if specific subjects are dealt by the educator in the social context wherein the student is placed. In the investigation, the colliers of these localities were interviewed, with the aim of verifying the formal and informal knowledge present in the profession pursued. It was also recorded a video related to coal production process in different rural communities surveyed mentioned above. The survey indicated that the teachers use methods that do not come out to meet with the Ethnomatematics Program in their teaching approach, although the data collected by the research indicate that students have significant knowledge that cater to Ethnomatematics. It was observed, by the survey, an ample informal knowledge of coal producers, of extreme relevance to mathematics practiced by these respondents, in other words, the Ethnomatematics, which brings a different view, leaving aside the prejudice by a non-institutional Mathematics, but significantly important to the society, especially in coal production.

Keywords: Ethnomatematics. Mathematics. Informal knowledge. Formal knowledge. Learning.

1 Introdução

O artigo tem como finalidade verificar a importância da Etnomatemática a partir do processo da produção do carvão em comunidades rurais no interior do Vale do Paranhana, no estado do Rio Grande do Sul. Para isso, pretende-se conhecer os saberes matemáticos que são aplicados no processo da produção do carvão em algumas comunidades rurais do Vale do Paranhana e identificar os conhecimentos matemáticos vivenciados no cotidiano dos alunos na prática do processo da produção do carvão. Além disso, planeja-se verificar se esses conhecimentos são utilizados na Matemática trabalhada em sala de aula. Objetiva-se, então, conhecer e analisar os saberes matemáticos que são aplicados no processo de produção do carvão, bem como a utilização desses conhecimentos no cotidiano dos alunos.

Diante disso, visa-se identificar os saberes e os conhecimentos matemáticos dos grupos sociais que desenvolvem, no seu dia a dia, o processo de produção do carvão, comparando os diferentes saberes matemáticos nesse processo em pelo menos quatro carvoarias do Vale do Paranhana. Além disso, objetiva-se verificar os conhecimentos específicos que cada grupo apresenta, relatando o processo de plantio de acácia até o produto final, para, em seguida, relacionar o conhecimento matemático informal com o conhecimento matemático formal, avaliando, também, se os professores de escolas localizadas nessas comunidades utilizam a metodologia Etnomatemática voltada ao processo de produção do carvão.

A Matemática é uma disciplina presente no dia a dia das pessoas, porém alguns alunos não relacionam a teoria desenvolvida na sala de aula à prática do contexto social, cultural e, muito menos, do cotidiano em que está inserido. Por isso, é importante apropriar-se do conhecimento informal vivenciado pelo educando, valorizando-o e aproveitando-o em sala de aula, fazendo a ligação entre os conhecimentos históricos, culturais e sociais do aprendiz com o conhecimento dito formal, buscando uma educação de significados.

Portanto, esta proposta de trabalho está focada nos saberes dos grupos sociais com o conhecimento cultural direcionado ao processo da produção de carvão, fazendo relações com os conteúdos matemáticos institucionais. Por conhecer um pouco da realidade dessas comunidades, o tema despertou o interesse da acadêmica, futura educadora da disciplina de Matemática, pela pesquisa acerca dos saberes etnomatemáticos no processo da produção do carvão, favorecendo uma aprendizagem significativa a partir de aulas prazerosas e diferenciadas, valorizando o contexto social do educando.

2 Etnomatemática

A Educação Matemática, no Brasil e em todo mundo, passa por vários períodos: novos métodos, novas propostas de sistemas curriculares. Enfim, uma grande discussão sobre os objetivos fazem da Educação Matemática uma área desafiadora. Por isso, é necessário repensar o rumo da educação, visando-se a uma nova postura educacional, na busca de uma nova forma de ensino e aprendizagem que substitua a forma já desgastada. Precisa-se de uma educação que estimule e motive o desenvolvimento do cidadão, conduzindo-o a novas formas de relações culturais pertencentes ao contexto social do educando (MONTEIRO; POMPEU JUNIOR, 2001 *apud* D'AMBROSIO, 1998).

Conforme D'Ambrosio (1998), a Matemática é, desde o século passado, uma disciplina muito valorizada nos sistemas educacionais e tem sido a forma de pensamento permanente durante esses anos até os dias atuais. Pode-se dizer que somente a Matemática se universalizou, por isso a importância dessa disciplina. Isso se justifica devido à diferença pelo mundo com relação a religiões, línguas, culinária, uma vez que nenhuma delas se universalizou, a não ser a Matemática, pela sua forma de quantificar, de medir e de ordenar, mostrando, assim, a forma de pensamento do ser humano, sendo ele lógico e racional, identificando sua própria espécie capaz de pensar e criar conforme a necessidade do grupo social a que pertence.

Portanto, a partir dessa universalidade, começaram a surgir críticas sociais com relação à Educação Matemática no final do século passado, aparecendo, assim, estudos intensos sobre o ensino de Matemática, dando origem a congressos, conferências e comissões internacionais, entre os quais ganhou significativo destaque o 5º Congresso Internacional de Educação Matemática. Conforme D'Ambrosio:

[...] o Quinto Congresso Internacional de Educação Matemática, que se realizou em Adelaide, Austrália, em agosto de 1984, mostra uma tendência definitiva sobre preocupações socioculturais nas discussões sobre educação matemática. Questões sobre “Matemática e sociedade”, “Matemática para todos” e mesmo a crescente ênfase na “História da matemática e de sua pedagogia”, as discussões de metas da educação matemática subordinadas às metas gerais da educação e sobretudo o aparecimento da nova área de etnomatemática, com forte presença de antropólogos e sociólogos, são evidências da mudança qualitativa que se nota nas tendências da educação matemática. (D’AMBROSIO, 1998, p. 12, grifos do autor).

Depois de muito ter se discutido sobre a Educação Matemática voltada para as preocupações socioculturais nesses congressos, com a participação não somente de matemáticos, mas também de sociólogos e de antropólogos, surgiram, então, as ideias de Ubiratan D’Ambrosio, reconhecido pela teorização da Etnomatemática. Segundo D’Ambrosio (1998, p. 5-6, grifos do autor),

[...] utilizamos como ponto de partida a sua etimologia: *etno* é hoje aceito como algo muito amplo, referente ao contexto cultural, e portanto inclui considerações como linguagem, jargão, códigos de comportamento, mitos e símbolos; *matema* é uma raiz difícil, que vai na direção de explicar, de conhecer, de entender; e *tica* vem sem dúvida de *techne*, que é a mesma raiz de arte ou técnica. Assim, poderíamos dizer que etnomatemática é a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais [...].

Em uma entrevista dada por Ubiratan D’ Ambrosio para a revista “História Da Ciência”, o teórico registra a sua opinião sobre o Programa Etnomatemática. Quando, em um dado momento da entrevista, o repórter lhe questiona sobre a Etnomatemática tentando entender o Programa, D’ Ambrosio (2010, p. 61, grifos do autor) responde:

Eu gostei do nome etnomatemática pelo fato de que não tem nada a ver com matemática. É *etno*, cultura; *matema*, que não é matemática, mas entender, explicar; e *tica*, uma corruptela do *tecne*. Portanto, são as artes e técnicas de explicar, entender a realidade em um determinado ambiente cultural e natural. Isso inclui tudo. Muitos pensam que etnomatemática é matemática étnica. De jeito algum. Todo homem quer entender, procura explicar. Essa curiosidade é nata do ser humano. É a origem da etnomatemática. Ou *tica* de *matema* em diferentes *etnos*. Essa é a ideia.

É importante que o ensino da Matemática em sala de aula contemple a todos, mas, para isso, é necessário que o educador conheça e entenda o contexto cultural de seus educandos. Conforme D’Ambrosio (1998, p. 6), é estar “na sua busca de explicar, conhecer, de entender o mundo que os cerca, a realidade a eles sensível e de manejar essa realidade em seu benefício e no benefício de seu grupo [...]”.

Quando D’Ambrosio (2011a) explica o porquê de tratar a Etnomatemática como um programa de pesquisa, ele deixa evidente a sua preocupação quanto às tentativas de denominar uma epistemologia. O estudioso insiste na denominação de Programa Etnomatemática, pois ele procura mostrar que não se trata de escolher meramente um nome, ou seja, uma epistemologia, mas de entender o saber/ fazer matemático ao longo da história de diversos grupos sociais e a importância disso para a Matemática de hoje.

Assim, a partir das teorias já citadas, é possível esclarecer que a Etnomatemática

é um programa que tem o objetivo de entender o saber matemático de grupos sociais distintos, dando importância à geração, à organização e à transmissão, assim como a suas crenças, a seu modo de matematizar e a seu modo de viver. Segundo D'Ambrosio (2011a, p. 27), “a matemática, como o conhecimento em geral, é resposta às pulsões de sobrevivência e de transcendência, que sintetizam a questão existencial da espécie humana”. Dessa forma, é de extrema importância valorizar o conhecimento do educando, construído dentro de seu contexto cultural, relacionando-o com os saberes matemáticos aprendidos na escola.

Os professores precisam se adequar à cultura em que a escola está inserida, assim como à de seus alunos, e não o inverso, quando o professor quer mudar ou não valorizar o contexto social e cultural da comunidade escolar. Conforme D'Ambrosio (2011a), cada indivíduo carrega consigo uma bagagem cultural, que aprendeu com seus pais, com os amigos, familiares, vizinhança e comunidade desde que nasceu. Ao chegar à escola, acontece uma substituição e um aprimoramento cultural. A dinâmica da escola poderia ter resultados positivos na questão da criação do novo, mas, geralmente, notam-se resultados negativos, uma vez que acontece um mecanismo de eliminação e de exclusão do que é conhecido e dominado pelos alunos.

Segundo D'Ambrosio (2011b, p. 42), “A etnomatemática se encaixa nessa reflexão sobre a descolonização e na procura de reais possibilidades de acesso para o subordinado, para o marginalizado e para o excluído”. Deve-se restaurar a dignidade dos indivíduos a partir do respeito e da valorização de suas raízes culturais. Reconhecer e valorizar as raízes de um aluno não quer dizer que se ignoram as raízes dos demais educandos, mas que se valorizam suas próprias raízes.

De acordo com D'Ambrosio (*apud* MONTEIRO; POMPEU JUNIOR, 2001), as raízes culturais presentes na sociedade são distintas. Portanto, cada grupo tem uma maneira diferente de viver, com seus costumes, crenças, ou seja, cada grupo tem seus saberes matemáticos. No entanto, não se podem negar essas diferenças em uma sala de aula e não ter respeito às crianças que ingressam na escola trazendo uma bagagem de conhecimentos. Até mesmo porque, se o professor der o valor necessário à bagagem cultural trazida por seus alunos, lhes dará certa dignidade cultural e, desse modo, os educandos se sentirão mais seguros e valorizados.

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p. 29), “a pluralidade de etnias existentes no Brasil, que dá origem a diferentes modos de vida, valores, crenças e conhecimentos, apresenta-se para a educação matemática como um desafio interessante”. Assim, cabe ao professor e à escola valorizar os saberes matemáticos prévios dos educandos de maneira que possam relacioná-los com os saberes institucionais, conduzindo a uma aprendizagem com significados e prazerosa.

3 Análise dos dados pesquisados

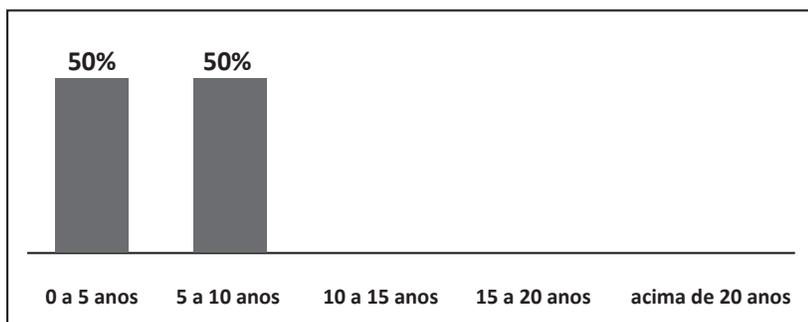
Foram analisados e discutidos os dados coletados por meio dos instrumentos de pesquisa e embasados em teóricos estudados. O público-alvo da pesquisa foram alunos, professores e carvoeiros residentes em localidades do interior das cidades de Gramado, Igrejinha, Riozinho e Taquara, no estado do Rio Grande do Sul. No interior da cidade de

Gramado, não houve possibilidade de entrevistar alunos nem professores, pelo fato de não haver escolas na localidade rural pesquisada.

Portanto, apresentar-se-ão as análises dos dados coletados nos questionários distintos aplicados aos professores e aos alunos e dos dados coletados a partir de entrevistas gravadas e editadas em um vídeo com os produtores de carvão.

Em um primeiro momento, foi investigado o tempo de atuação no magistério dos educadores entrevistados. Com o gráfico a seguir, percebeu-se que 50% dos professores estão com um tempo de atuação de até 5 anos e que os outros 50%, em média, têm de 5 a 10 anos de docência.

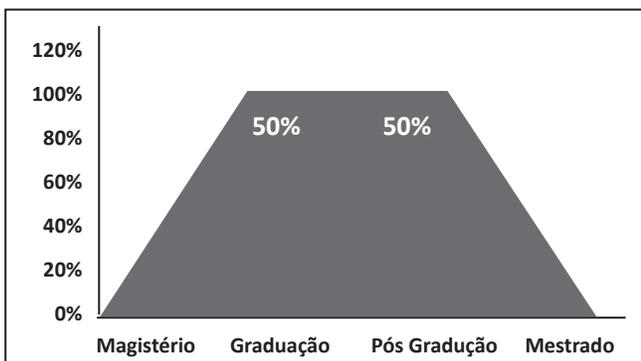
Gráfico 1 – Tempo de atuação como educador



Fonte: Dados da pesquisa.

Como se pode observar, a maioria dos educadores participantes são jovens quanto ao tempo de atuação no magistério. Em seguida, os educadores foram questionados em relação à formação. Como se pode observar no gráfico a seguir, 50% dos participantes são graduados e 50% são pós-graduados. Assim acredita-se estarem atualizados quanto às metodologias e às principais tendências em educação e, em especial, na Matemática.

Gráfico 2 – Formação Profissional

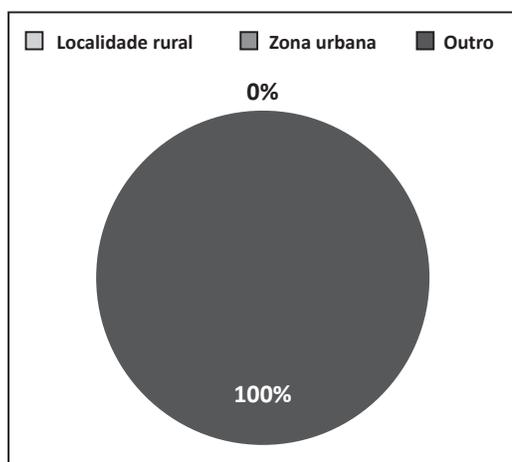


Fonte: Dados da pesquisa.

Diante dos dados expostos pelo gráfico, alude-se a Voos e Batista (2009), que afirmam que é de fundamental importância a qualificação pedagógica do professor. Para que essa seja eficaz, deverá ser constante a fim de estimular a busca por novas práticas em seu trabalho docente, transmitindo o conhecimento como parte significativa para sua vida e a dos educandos. Ao analisar o gráfico anterior, observou-se os professores participantes da pesquisa estão atualizados quanto à busca de formação, pois uma fatia considerável apresenta pós-graduação.

Na sequência, os professores foram perguntados acerca do local em que esses residem, com o intuito de averiguar se esses profissionais vivenciam o contexto social dos alunos. Como se pode verificar no gráfico, 100% dos professores residem na zona urbana. Diante dessa informação, pode-se levantar a hipótese de que os professores talvez não estejam apropriados suficientemente do contexto cultural e social em que a escola está inserida e, principalmente, do cotidiano do grupo de educandos envolvido com a pesquisa.

Gráfico 3 - Local onde o educador reside



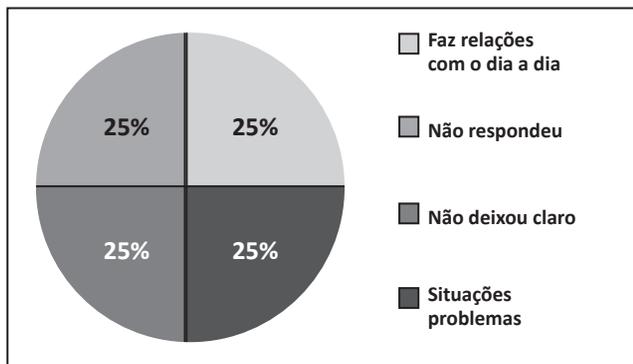
Fonte: Dados da pesquisa.

Voos e Batista (2009) destacam que é de fundamental importância o professor procurar atualização em sua profissão para que sua ação venha ao encontro da realidade social de seus educandos, pois a aprendizagem é um processo de transformação. No momento em que o professor percebe que o aluno tem um conhecimento informal e prévio de experiências de vida, o educador precisa, em suas aulas, valorizá-lo e torná-lo parte de um currículo diferenciado.

Percebe-se, analisando o gráfico a seguir, que os professores que desenvolvem suas atividades profissionais nas escolas onde se localizam as carvoarias são jovens, com uma formação de qualidade, mas não residem na localidade. Observa-se, também, que, por mais que os educadores conheçam as atividades profissionais das famílias de seus educandos, conforme informado na pesquisa, não abordam de maneira significativa

esse contexto social em suas aulas. O gráfico que segue apresenta os resultados obtidos em relação a esse questionamento.

Gráfico 4 – Justificativa referente a atividades que envolvem o contexto social dos alunos.



Fonte: Dados da pesquisa.

Nesta investigação, foram entregues 20 questionários³ para alunos moradores das localidades de Taquara, Igrejinha e Riozinho. Desses 20 questionários, seis não retornaram, totalizando 70% dos questionários devolvidos para análise dos dados. A maior preocupação dos pais e moradores dessas localidades onde estão inseridas carvoarias é a questão de fiscalização, então acabaram devolvendo sem responder, alegando que os pais não haviam permitido. Inclusive para uma escola, de uma das localidades pesquisada, os pais ligaram questionando do que se tratava, mostrando, de certa forma, insegurança sobre a pesquisa e seus reais objetivos.

O instrumento de pesquisa objetivou questioná-los sobre os conhecimentos matemáticos vivenciados no cotidiano, a partir da prática do processo da produção do carvão, e se os alunos utilizam na disciplina de Matemática esses conhecimentos informais, para que se possa averiguar os conhecimentos informais e formais dos educandos que vivenciam, em seu cotidiano, o processo de produção do carvão.

Apresentou-se, assim, um questionário com questões de múltipla escolha e igualmente questões descritivas direcionadas ao cotidiano, à vivência da produção do carvão. Assim sendo, essas informações foram interpretadas por gráficos e tabelas com uma discussão fundamentada em teóricos abordados no referencial teórico. Por meio do questionário, foram pesquisados alunos dos anos iniciais até o ensino médio e envolvendo uma escola multisseriada⁴.

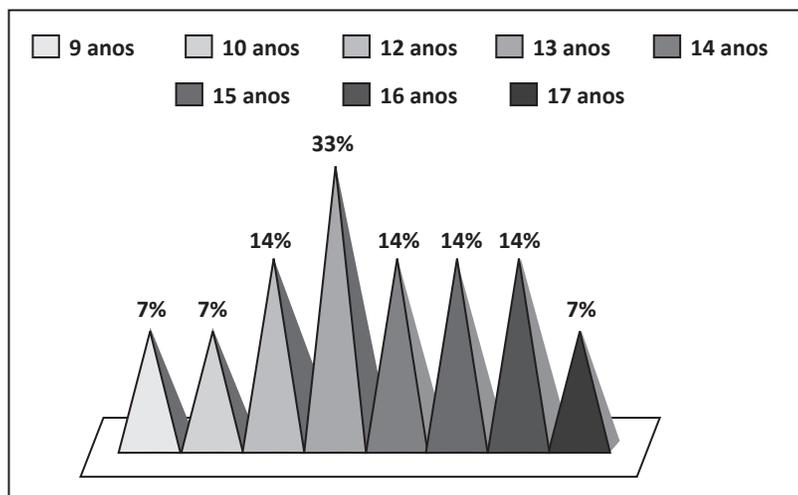
No primeiro momento, questionou-se a idade dos educandos envolvidos com a

³ Questionário aplicado somente a alunos cujas famílias desenvolvem como atividade profissional a produção do carvão assim como a questões voltadas a essa prática.

⁴ Segundo a Wikipédia, classes multisseriadas caracterizam-se como um fenômeno recorrente no sistema educacional brasileiro. Nessas classes, alunos de idades e níveis educacionais diversos são instruídos por um mesmo professor. As classes multisseriadas ocorrem em regiões - notadamente as rurais - onde a escassez de professores, alunos ou recursos inviabiliza a existência de uma escola moderna típica, com alunos distribuídos por classes conforme a idade e atendidos por um ou mais professores específicos.

pesquisa. No gráfico a seguir, podemos perceber uma faixa etária bem diversificada, pois esta varia de 9 anos a 17 anos, já que o instrumento de pesquisa foi o mesmo para todos, independente da idade ou do grau de escolaridade, bastava este ser aluno da escola. Como se pode perceber, a maioria é adolescente.

Gráfico 5 - Idade dos alunos entrevistados



Fonte: Dados da pesquisa.

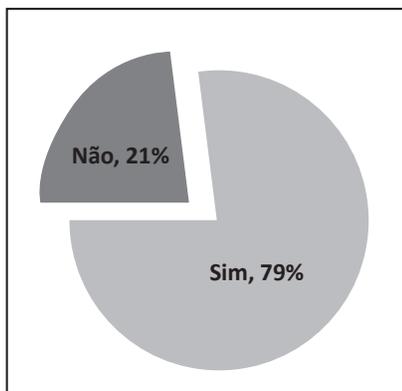
Tomando como referência as informações anteriores, procurou-se identificar a série ou ano que os alunos pesquisados estão frequentando na escola. Pode-se perceber que 36% dos alunos pesquisados estão no 8º ano do Ensino Fundamental. Além desses, temos 22% de pesquisados que estudam na 8ª série do Ensino Fundamental, no 7º ano e 4º ano do Ensino fundamental, sendo ambos com 14%. Por fim, há o 3º e 1º ano do Ensino Médio, ambos representando 7% na pesquisa. Percebe-se que o questionário foi aplicado envolvendo alunos do Ensino Fundamental de anos iniciais até alunos do Ensino médio, pois é de extrema importância observar que foram feitos os mesmos questionamentos a todos os pesquisados, independente da escolaridade.

Diante disso, questionaram-se os participantes a respeito da construção de um forno de carvão, se saberiam construir um forno. As respostas obtidas foram tabuladas no gráfico a seguir, no qual se pode perceber que a maioria saberia construir um forno, pois se observou que 79% dos participantes conhecem a forma geométrica, assim como seus cálculos e métodos tradicionais para a construção de um forno de acordo com cada região e suas particularidades.

Na próxima página, apresenta-se o Gráfico 6. A partir dele, observou-se que os participantes afirmam saber construir um forno de carvão. Na sequência, foi solicitado que descrevessem como seria esse forno, pois, como observado anteriormente, os fornos são diferentes de acordo com as regiões pesquisadas.

Observaram-se diferentes respostas descritas, já que algumas chamam atenção quanto à forma descrita em relação à construção do forno.

Gráfico 6 - Você saberia construir um forno de carvão?



Fonte: Dados da pesquisa.

Com base nas respostas obtidas, ressaltam-se alguns dados de cada região, para uma maior análise, de acordo com o conhecimento informal do educando pesquisado, assim como o conhecimento formal aprendido no educandário. O participante A, da cidade de Taquara, relatou que “*seria quadrado no formato do chão e sua parte de cima seria uma pirâmide arredondada*”⁵. Ainda na mesma região, o participante B respondeu que “*com aproximadamente 1.200 tijolos maciços e meio metro cúbico de terra, e um ângulo de 65°*”. Já na cidade de Riozinho, o participante C respondeu que “*cavoucar o chão em um círculo, colocar uma carreira de tijolos e depois cuidar onde vai ficar a porta e erguê-lo até o topo, deixando alguns buracos para os suspiros*”. Já o participante D, da mesma região, respondeu que “*tem que usar tijolos e uma terra especial para fixar os tijolos, o forno deve ter uns 3 metros de altura e ele deve ser redondo*”. Por último, o participante E, da cidade de Igrejinha, afirma que “*seria no chão numa área de superfície plana, com tijolo maciço, cimento e terra refratária*”.

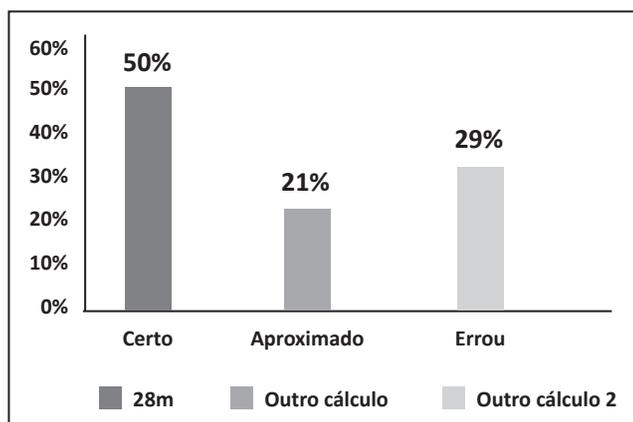
Pode-se observar, pelas citações dos participantes envolvidos, que se diferencia o modo de construção dos fornos de região para região, mas o importante é que o conhecimento matemático é destacado pelas palavras relatadas pelos participantes, o que de certa forma é aprendido com a família, ou seja, o conhecimento informal. Conforme D’Ambrosio (1998), o pai do Programa Etnomatemática, acredita-se que devemos estar em uma constante busca para explicar, conhecer, de entender o mundo que nos cerca, saber diferenciar as realidades, beneficiando, de certa forma, seu grupo social e cultural. Portanto cabe ao educador valorizar o contexto social de seus alunos, assim como estabelecer relações com o conhecimento prévio do educando, já que, a partir dos questionamentos, observou-se que esse conhecimento é vasto, independente da idade ou região, o que nada mais é do que a proposta do Programa Etnomatemática.

Com o instrumento de pesquisa aplicado aos participantes, procuraram-se investigar, utilizando um problema matemático, os conhecimentos de geometria espacial.

⁵ Todas as citações apresentadas no decorrer da presente análise, referentes às afirmações dos entrevistados, possuem como fonte as entrevistas realizadas durante a pesquisa.

Vale ressaltar que o problema envolveu o desenho de um caminhão carregado de lenha com as seguintes medidas: 7m de comprimento, 2m de altura e 2m de largura. Fez-se, então, o seguinte questionamento aos alunos: quantos metros de lenha teria esse caminhão? Como se pode observar pelo gráfico, 50% dos participantes responderam corretamente que seriam 28 metros cúbicos, ressaltando-se o fato de a maioria resolver mentalmente. Já 21% se aproximaram do resultado correto, visto que alguns utilizaram as medidas dos caminhões da família e alguns não utilizaram todas as informações que constavam no desenho. Já que alguns utilizam em seu dia a dia a largura como metro padrão⁶, ignoraram a informação de que a largura descrita na figura era de 2m, e estes responderam 14m³. Dos entrevistados, 29% erraram, mas isso não significa que esses não sabem resolver, pois podem ter se confundido as informações.

Gráfico 7 – Problema envolvendo o cálculo de metro cúbico em um caminhão.



Fonte: Dados da pesquisa.

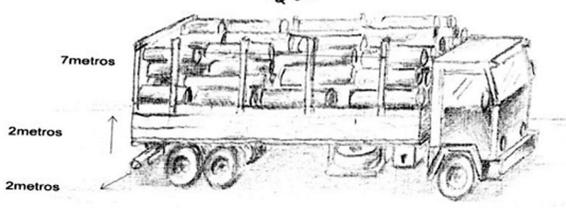
A partir do instrumento de pesquisa, no gráfico acima, ilustra-se que os educandos possuem um conhecimento matemático informal de significativa relevância, adquirido devido ao contexto social no qual estão inseridos, denominado de conhecimento etnomatemático. Para exemplificar essa situação, segue o cálculo matemático, na figura inserida na próxima página, realizado por um aluno de 4^o ano do Ensino Fundamental:

Tomando como base a figura, percebe-se que é de extrema importância o educador planejar suas aulas de acordo com a realidade na qual o aluno está inserido. Pode-se concluir que os professores pesquisados conhecem ou já ouviram falar, em algum momento, do Programa Etnomatemática, porém desconhecem o seu real significado.

⁶ Metro padrão: a partir de 1960, a definição do padrão metro foi baseada no comprimento de onda do Criptônio 86. Em 1983, chegou-se à atual definição do metro, baseada no comprimento de onda da luz gerada por um laser de Hélio-Neon no vácuo. Eis a definição: “um metro é a distância linear percorrida pela luz no vácuo, durante um intervalo de 1/299.792.458 segundo” (SÓ FAZ QUEM SABE, 2011).

Figura 1- Cálculo desenvolvido por um aluno

7. No caminhão, conforme a figura, que quantidade de lenha cabe? Quanto de dinheiro ganharíamos se fôssemos vender essa lenha? Cada 25 metros na caminhão e ganhamos 1.260 por essas 25 metros.

$$\begin{array}{r} 42 \\ 28 \\ \times 45 \\ \hline 140 \\ 1120 \\ \hline 1260 \end{array}$$


7metros
2metros
2metros

Fonte: Dados da pesquisa.

Portanto, nesta análise, foi possível identificar que os professores das escolas rurais pesquisadas não utilizam a metodologia do Programa Etnomatemática voltada ao processo de produção do carvão, embora seus alunos vivenciem essa realidade. Dessa forma, concluiu-se que os conhecimentos matemáticos vivenciados no cotidiano dos alunos a partir da prática do processo de produção do carvão não são utilizados na Matemática trabalhada em sala de aula.

Nota-se, também, por meio da pesquisa, envolvendo alunos desde o 4º ano do Ensino Fundamental até alunos do 3º ano do Ensino Médio, que o conhecimento informal é significativo, e realmente acontece, pois, independente da série/ano, os discentes investigados mostram que possuem um conhecimento expressivo em relação à produção do carvão. Esse fato foi observado a partir do exemplo em que foram solicitados a calcular o metro cúbico de lenha. Talvez alguns desses alunos, caso desafiados a calcular o metro cúbico de algo diferente, não especificamente a lenha, não saberiam fazer.

Os resultados obtidos satisfatoriamente podem ser explicados devido ao conhecimento informal. Como exemplo, segue um problema matemático resolvido por um aluno do 4º ano do Ensino Fundamental:

Figura 2 - Problema matemático aplicado aos alunos

4. Temos um forno de carvão que produz 100Kg de carvão. E vamos empacotar em embalagens de 5Kg para entregar nos mercados da região. Quantos pacotes teremos?

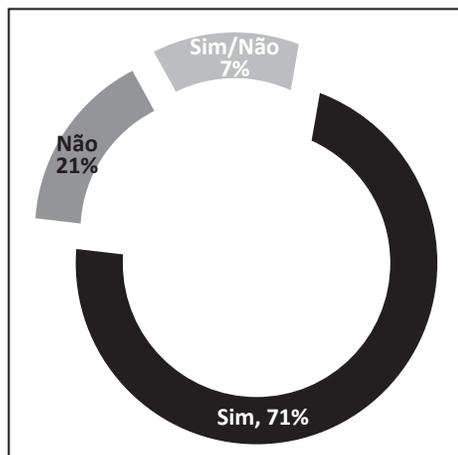
$$\begin{array}{r} 100 \\ - 5 \\ \hline 200 \end{array}$$

Podemos fazer 20 pacotes

Fonte: Dados da pesquisa.

Dando sequência à investigação, com o intuito de averiguar como está a motivação dos participantes, assim como a valorização pela comunidade em que residem, eles foram questionados se, quando adultos pretendiam continuar morando na comunidade. Foi possível observar que 72% dos educandos gostariam de morar na própria comunidade, porém 21% não gostariam e 7% estão indecisos.

Gráfico 8 – Você pretende continuar morando na Comunidade quando adulto?

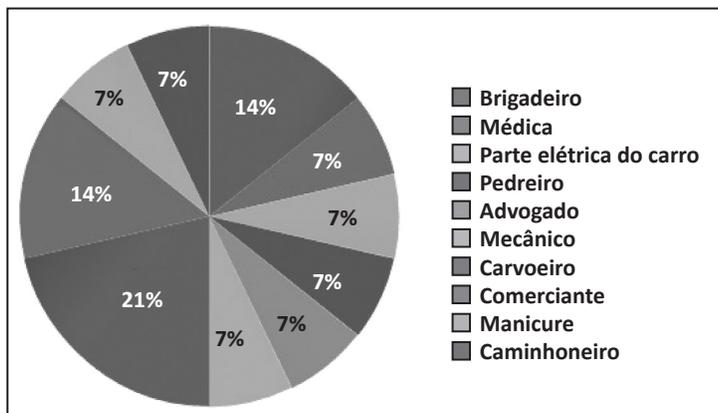


Fonte: Dados da pesquisa.

No gráfico, pode-se observar que os educandos estão motivados a continuar em seu contexto cultural. Porém apresentam dúvidas quando se referem a continuar ou buscar melhorias quanto à profissão familiar. Observa-se, no gráfico a seguir, que 22% gostariam de serem produtores de carvão, mas a maioria pretende seguir profissões distintas do seu contexto social. Isso demonstra, mais uma vez, o porquê de as comunidades de produtores rurais estarem a cada dia diminuindo. Esse fato pode estar direcionado à falta de valorização das atividades e de seu contexto social, assim como é de extrema importância o educador mostrar aos educandos que podemos buscar um conhecimento que visa melhorar a atividade familiar de hoje, procurando novas formas e tecnologia em pequenas empresas rurais, como as de carvoarias apresentadas nesta investigação.

Tomando como referência o gráfico apresentado a seguir, Molina (2012) defende que o ensino das escolas rurais não deve ficar retido somente em um currículo institucional, mas que possa contemplar e valorizar o conhecimento informal e cultural das famílias da comunidade, assim como a atividade profissional desenvolvida nas localidades. Portanto, segundo as informações, pode-se destacar que 7% valorizam a profissão de manicure. Tomamos esse exemplo não para desmerecer a profissão de manicure, mas para mostrar a desvalorização da profissão de carvoeiro, principalmente em relação à remuneração. Isso aponta que a escola, a comunidade e os municípios, em muitos casos, não valorizam o contexto social e cultural local dos produtores rurais em suas diferentes comunidades.

Gráfico 9 – Que profissão você pretende exercer no futuro?



Fonte: Dados da pesquisa.

Molina (2012) acredita que a educação na zona rural é muito mais que uma proposta pedagógica, é um desenvolvimento do meio rural na sociedade como um todo. Leva a garantir uma educação de qualidade e significado por meio do acesso ao conhecimento do local onde vivem, fazendo interagir o conhecimento formal com o conhecimento informal.

Vale ressaltar que os educandos possuem conhecimentos informais e formais relacionados à vivência no cotidiano do processo de produção do carvão, observados a partir dos cálculos apresentados no instrumento de pesquisa. Por isso, é de fundamental importância que o professor conheça o contexto social e cultural dos educandos, principalmente quando se trata da zona rural, para que, realmente, o ensino e a aprendizagem formais venham ao encontro do conhecimento informal, a fim de que, assim, aconteça uma aprendizagem com significados.

Inicialmente foram contatados os participantes para uma explicação de como iria acontecer a pesquisa e a forma de registros. Primeiramente, explicaram-se os objetivos do projeto, solicitando a sua participação, pois, mesmo relatando seus objetivos, foi difícil encontrar participantes. Esse fato é explicado devido a receios que as famílias produtoras de carvão têm em relação à fiscalização. Participaram da pesquisa quatro produtores de carvão das localidades de Taquara, Igrejinha, Riozinho e Gramado. Depois de uma longa conversa e explicações do real motivo do trabalho, teve-se a participação plena de pelo menos um produtor em cada região para a gravação do vídeo, baseado em um questionário, totalizando 100% dos entrevistados para análise dos dados.

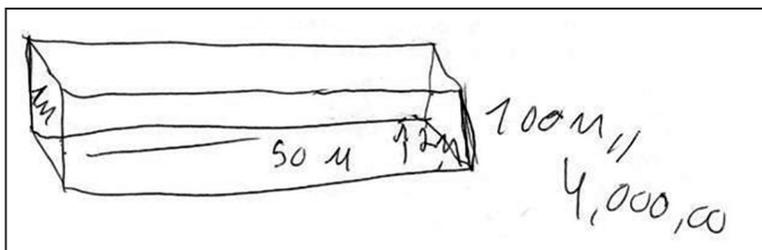
A entrevista gravada originou um vídeo, objetivando identificar os saberes matemáticos que são aplicados no processo da produção do carvão em algumas comunidades rurais nas cidades envolvidas. Foi possível analisar e identificar, a partir dos dados coletados, os saberes e os conhecimentos matemáticos dos grupos sociais que desenvolvem, em seu cotidiano, o processo de produção do carvão. Também se compararam os diferentes saberes matemáticos no processo de produção do carvão nas quatro carvoarias pesquisadas. Na sequência, foram descritas as partes da entrevista. Em um primeiro momento, abordaram-se questões sobre o conhecimento dos participantes, registrando os

dados obtidos sob forma de gráficos. Vale ressaltar, nessa análise, todo o processo, desde o plantio da Acácia Negra até o produto final, relacionando o conhecimento matemático informal com o conhecimento Matemático formal. Dessa forma, elaborou-se uma entrevista oral com produtores de carvão, objetivando nortear a conversa e a gravação, nas quais estes relatam sobre o processo de produção de carvão. Esses dados foram interpretados a partir de gráficos e de citações extraídas do vídeo, com uma discussão fundamentada no referencial teórico.

Constatou-se que os profissionais, produtores de carvão, possuem um significativo conhecimento informal (aquele passado de geração para geração), porém, igualmente, utilizam-se do conhecimento formal (conhecimento aprendido na escola). Foi possível evidenciar, nos relatos estudados, que se trata de uma profissão árdua e difícil, geralmente desenvolvida pela própria família. Na maioria das vezes, recorre-se aos cálculos mentais.

Porém, quando os envolvidos na pesquisa registraram os cálculos no papel, apresentaram dificuldades, mostrando que o conhecimento foi passado de geração para geração, de pais para filhos, entre amigos ou adquirido sozinho. Como exemplo, cita-se a questão em que a pesquisadora solicitou como seria o cálculo do m^3 da pilha de lenha, demonstrado na figura abaixo:

Figura 3 - Cálculo do metro cúbico de lenha feito por um produtor de carvão



Fonte: Dados da pesquisa.

Diante dessa constatação, avalia-se que a escola não é o único lugar onde se constrói o conhecimento. Nos resultados alcançados, verifica-se que, nas regiões pesquisadas, o conhecimento acontece devido à necessidade e também devido ao contexto no qual o indivíduo está inserido. Então, pode-se afirmar que o ser humano é capaz de criar estratégias e desenvolver um aprendizado significativo em relação a sua vivência.

Destaca-se a resposta obtida pelo participante C, apresentada na página a seguir, ao responder sobre como acontece a queima do carvão e também sobre como se faz um forno de carvão. Analisando-se o relato, é possível perceber que o participante da pesquisa demonstra, em sua fala, seu conhecimento com relação à medida de raio da circunferência, quando afirma que um metro e cinquenta de raio, fazendo a circunferência, daria três metros. Isso nos mostra como é importante para eles se expressarem com relação aos seus conhecimentos informais, por isso a importância do educador saber ouvir o pensamento matemático de seus alunos, sendo ele formal ou informal.

Esse eu fechei onti ... eu coloco ela toda empilhadinha assim que nem se fosse empilhado num caminhão toda empilhadinha e vou fechando conforme vai levantando o forno vai chegando bem em cima, daí tem que corta ela tudo curtinha pra fecha bem fechado até em cima no funil ... eu vou enchendo, faço uma parede depois faço outra, faço outra, completo por cima depois o restinho que falta, é pouquinho coisa assim ... é eu mesmo que fabriquei os fornos ... a medida dele é três metros livre, eu faço três metro livre né, por dentro, daí eu pego assim, no caso uma madeirinha assim, é um madeira de 1 metro e 50 né, prego ela no chão aqui ó, pego um negocio assim ó, e risco ela no chão, risco ela no chão, ela vai dá os três metros, vai dá bem certinho 3 metros sem tortura nenhuma, 1 metro e 50 aqui na volta da três metros ... coloco a primeira carreira de tijolo é atravessada embaixo pra fazê a sapata, pra firmar ... depois daí vô arrodando ele, faço uma coluninha em cada canto, pra ter mais sustentação o forno ... ali o cara começa a bota a massa de um lado só, só de um lado do tijolo, só do lado de fora e bate ele até que a massa aparece por dentro, e deixa um centímetro mais ou menos e segue reto que ele vai fechar redondo em cima ... tem uma cinta em volta, se rebentar a cinta ele cai e se não bota a cinta não precisa nem levantar o forno que antes de terminar cai ... é de ferro ... mais ou menos uns 8 metros de 8 a 10 metros, o cara nunca fizemos uma base mais ou menos, porque ele é redondo não tem como empilhar a lenha e dar certo ... dá uma média de 100 sacos desses de ração, é de 90 a 100 sacos ... desses de ração, tem saco de 20kg, tem que, dá 15kg, por nós tiremo com sujeira e tudo daí vai pra maquina e a maquina que limpa ... esse forno aqui ficou duas semanas queimando, é que não sei o que deu, deu um problema, não sei se nós afoguemo demais o normal é três dias queimando... é aquela lá tá fazendo a queima tá desde a semana passada, eu não sei, o único forno que queimou em três dias foi o do meio, aquele lá e esse daqui deu um problema neles eu acho que nós afoguemo eles demais, por que nós botemo fogo por baixo, agora nós toquemo fogo em cima no chaminé, por que toca fogo embaixo mais o carvão queima de cima para baixo então agente já toquemo, por isso que nós taquemo fogo em cima para não dar problema ... aquilo ali é pra ele continuar queimando, porque se fechar ele apaga, ele apaga se fechar ... pela cor da fumaça, a fumaça ficou azul e esta ficando pronto, tenho um ferrinho e soco ele se ele é carvão, ele quebra ... ó, ó já tem carvão, ó, ó barulho, ó, ó já tá caindo alguma coisa, hoje já fica pronto ... é que as veis toca assim o ferro entra pra dentro já, posso fechar ali, lá, fecha ali, fecha lá, por que se deixa aberto aqui, ele continua estragando o carvão ... não tá todos aberto, eu fui socar antes e se eu deixar aberto pega fogo embaixo... sempre sobra lenha e a lenha torrada nós botemo sempre pra fazê a parte de baixo, daí vem queimando de cima pra baixo, daí já tá pronto ... deixa três dias ... daí começa a descarregar, daqui ele vai pra preparar.

E continua o participante C:

Esses aqui estão com três anos... já este estufou por causa da cinta, aquele foi o primeiro forno, nós não tinha noção de fazer forno né daí fizemos aquele ali, fizemos ele errado, o chão dele eu fiz em cima dum que os parentes tinham forno aqui, quando o pai vendeu esse mato pra baixo aí, pra eles já anos atrás e acabei fazendo em cima do mesmo, aí o chão dele é torto, aí ele começou a estufar.

Conforme Vasconcellos (2011), existe a necessidade de o educando confrontar entre o sujeito e o objeto, fazendo relações com seu conhecimento informal e formal. O educador exerce, nesse sentido, um papel de colaborador na construção do conhecimento.

Nesta pesquisa, foi possível identificar que os saberes e os conhecimentos mate-

máticos dos grupos sociais que desenvolvem, em seu cotidiano, o processo de produção do carvão são diferenciados de acordo com as famílias e as localidades. As figuras apresentadas a seguir mostram a forma de construção dos fornos nas comunidades investigadas.

Figura 4 - Tipos de fornos de carvão



Fonte: Dados da pesquisa.

Pode-se observar as diferenças dos fornos de carvão por região a partir de um quadro-resumo das citações anteriores:

Quadro 1 – Resumo das citações anteriores

Questões	Forno em Riozinho	Forno em Igrejinha	Forno em Gramado	Forno em Taquara
Tipo de material	Tijolo e massa	Tijolos e terra refratária	Tijolo de 6 furos e argila	Arame, tijolo e terra especial
Base do forno	Círculo 3m de diâmetro	Quadrado 2,20m por 2,20m	Círculo -	Retangular 2,20m por 2m
Altura do forno	Não foi mencionado	Não foi mencionado	Não foi mencionado	Não foi mencionado
Maneira de encher o forno	De baixo para cima	Enche por cima e sai pela coroa	Enche por baixo e sai pela coroa	Pela porta
Duração do forno	3 anos	7 anos a 8 anos	7 anos a 8 anos	1 ano
Quantidade de lenha	8 a 10 metros de lenha	1 m ³ de lenha rende 100kg de carvão	9 metros	4 metros de lenha
Quantidade de carvão	100 sacos de 15kg a 20 kg	100kg por metro	1000 kg	120 pacotes de 5kg
Tempo de queima da lenha no forno	3 dias	2 dias e 1 noite	3 dias e 2 noites	2 dias

Fonte: Dados da pesquisa

Em um determinado momento da entrevista, perguntou-se aos participantes com quem tinham aprendido a profissão. O Entrevistado D então esclarece:

É quando meu falecido pai começou com o sócio aquele eu tirei a ilusão e comecei, fui eu que comecei a cuidar dos fornos... muda a gente, sempre procura a modernizar alguma coisa já hoje. Desde começemo pra hoje, que tô no ramo, eu já mudei muita coisa e ninguém termina de estudar naquilo porque sempre tem alguma coisa pra melhorar.

Já o sobrinho do Entrevistado A relata: *“ali com o cara ali, o meu pai”*. O entrevistado A complementa a citação (de seu sobrinho) quando diz que: *“É uma coisa fácil de aprender, tu olha assim, é um pouco sujo, mas é fácil de aprendê, eu aprendi com meu esposo quando nos casamos, e já tinha trabalhado com isso com o irmão.”*

Nos relatos, observa-se, mais uma vez, que o conhecimento matemático é passado de geração para geração. D'Ambrosio (2005) afirma que a Matemática é tão antiga quanto a espécie humana, porém a história da humanidade se baseou em criar métodos para resolver os problemas que surgiam no cotidiano do homem, tornando-se um conhecimento passado de geração para geração. Esse fato é identificado nas falas do Entrevistado C e Entrevistado B logo a seguir.

De acordo com o Entrevistado C:

Isso aí o cara aprende vendo os outros fazê, né ...ninguém nunca queimou carvão, é que assim ó, tem o cara aqui embaixo que embala e eu trabalhei quando vim embora pra cá, trabalhei com ele e daí nunca tive vontade, só que eu trabalhava numa ferraria e resolvi, inventei uma coisa pra mim, daí comecei a trabalhar com compra e venda de madeira, de tora, de lenha e um dia resolvi de queimar, fiz um forno e dali pra diante valeu a pena né, daí parei com tudo , frete e tudo, e só o carvão ... até compro carvão de vários produtores quando eu não tenho que chega né, eu compro dos outros, fica bom pra eles , fica bom pra mim.

A esposa do Entrevistado B relata que: *“Eu aprendi com meus pais, o pai e a mãe faziam carvão, meus avôs já faziam e a gente foi se ajudando como meu filho me ajuda né, ele vai aprendendo.”* Com relação à aprendizagem, questionou-se a respeito da importância da Educação Matemática abordar o assunto sobre carvoarias, em sala de aula, visando à valorização e à importância da profissão dos pais aos alunos. Ela então afirma:

Com certeza, em tudo, porque às vezes ele me pergunta: mãe, como é que um forno deu 120 pacotes e o outro deu 123. Então a gente tem que ensiná eles a base do cálculo, porque às vezes sobra um resto de lenha que é empilhado daí, do lado, daí dá uns pacotes a mais, outros pacotes a menos.

Na sequência, perguntou-se ao filho do Entrevistado B sobre a prática da produção do carvão. Como se pode perceber por suas respostas, ele realmente gosta do que faz, principalmente pelo fato de querer continuar quando adulto nessa profissão.

Outro fato a ser relatado, segundo o Entrevistado A, é que estão testando produzir carvão de casca de coco para a comercialização de filtros de água. O participante então explica:

Essa é uma experiência nova que a gente tá fazendo, que tem uma indústria de filtro de água que esse carvão de coco fica mais forte, não entendo como, mas é bem mais pesado, embalagem que tu faz de 10kg cabe 20kg, dá uma carvão mais pesado e ele se interessa por esse tipo de carvão... nós não experimentamos para a queima do churrasco, mas um carvão forte ele é, não sei se não dá cheiro, porque o coco tem um cheirinho, é só a casca do coco, é a casca do coco fruta...ele é que envia não sei de onde...ele manda o camioneiro trazer uma carga de casca de coco e já leva o que tem pronto, agora a gente mandou duas vezes pra ele, daí a gente só cobra a mão de obra, não precisa pagar a casca de coco...se dá lucro ou vale a pena... é uma experiência nova, vamos ver o que vai dar.

Voos e Batista (2009) concluem que a aprendizagem acontece quando há mudança nas práticas diárias. Como se pode perceber, na matemática informal dos produtores de carvão também se verificam mudanças. Isso acontece de acordo com as necessidades de cada um.

Acredita-se que o Programa Etnomatemática é um exemplo de como trabalhar o conhecimento informal, fazendo relações com o conhecimento formal. Conforme D'Ambrosio (1998), a Etnomatemática busca, constantemente, explicar e entender a realidade do cotidiano dos educandos, propondo-lhes momentos de discussão e pesquisa entre o conhecimento formal e informal, valorizando o grupo social e cultural.

Assim, na análise das entrevistas realizadas com os produtores de carvão, pôde-se perceber que esses profissionais dominam alguns conceitos matemáticos, destacados como informais e também formais. Vale salientar a importância de conhecer o processo de produção do carvão, ressaltando a valorização do conhecimento matemático apontado pelos produtores de carvão, foco deste artigo.

Foi possível identificar a Matemática praticada pelos produtores de carvão, também conhecida como Etnomatemática, aprendida em seu contexto social, nas suas atividades profissionais, trazendo uma contribuição valiosa com relação à visão do Programa Etnomatemática. Os resultados obtidos, mais uma vez, mostram aos profissionais da educação a importância da valorização do conhecimento informal verificado no contexto social do educando, relacionado ao conhecimento formal, favorecendo aos educandos uma educação de qualidade, por meio de uma aprendizagem significativa, ou seja, uma aprendizagem para a vida. Cabe, portanto, aos educadores, buscar alternativas para essas mudanças no cotidiano das salas de aula.

Ao comparar os diferentes saberes matemáticos no processo de produção do carvão, nas carvoarias da região pesquisada, conclui-se que existem conhecimentos específicos, diferenciados, apresentados para cada grupo, porque cada família construiu seu saber, ou seja, seu jeito de calcular. Na construção dos fornos, por exemplo, a maneira de construção e as formas geométricas são diferentes em cada região pesquisada, mas, ao mesmo tempo, o princípio básico em relação à queima de carvão não se diferencia muito. Logo, percebe-se, nesta pesquisa, que a maioria dos saberes matemáticos que são utilizados pelos trabalhadores rurais que desenvolvem em suas propriedades o processo de produção do carvão é o conhecimento informal, ou seja, o conhecimento etnomatemático.

4 Considerações finais

A realização deste artigo possibilitou uma significativa reflexão acerca dos métodos de ensino e aprendizagem utilizados pelos professores nas aulas de Matemática. Além disso, favoreceu um contato com os conhecimentos informais dos educandos investigados, com relação ao seu contexto social, e os conhecimentos informais dos produtores de carvão, passados de geração para geração, denominados de conhecimentos etnomatemáticos.

Percebeu-se, nesta pesquisa, que os professores que desenvolvem suas atividades profissionais nas escolas onde se localizam as carvoarias são jovens, com uma formação muito boa, mas não residem na localidade. Contudo, observou-se que, por mais que deixem claro que conhecem as atividades profissionais das famílias de seus educandos, não abordam com ênfase o contexto social em suas aulas de maneira significativa. A partir do instrumento de pesquisa, pôde-se constatar que os educandos possuem um conhecimento informal de grande relevância ao seu contexto, ou seja, o conhecimento etnomatemático. Portanto, é de extrema importância o educador estar planejando suas aulas indo ao encontro da realidade do aluno. Pode-se concluir que os professores pesquisados conhecem ou já ouviram falar, em algum momento, do Programa Etnomatemática, porém desconhecem o seu real significado.

Observou-se, na pesquisa, que o conhecimento informal é significativo, pois, independente da série/ano, os alunos mostraram que possuem um conhecimento muito vasto, porém pouco expressivo em relação a esse assunto, fato observado no exemplo, quando foi solicitado que esses calculassem o metro cúbico de lenha. Observamos que, talvez, para alguns desses alunos, se pedíssemos para calcular o metro cúbico de algo diferente, não especificamente lenha, não o saberiam fazer. Os resultados obtidos podem ser explicados devido ao conhecimento informal. Vale ressaltar que os educandos possuem conhecimentos informais e formais com relação à vivência no cotidiano do processo de produção do carvão. Isso é observado a partir dos cálculos que apresentaram no instrumento de pesquisa.

Constatou-se que os profissionais, produtores de carvão, possuem um grande conhecimento informal (aquele passado de geração em geração), porém, igualmente, utilizam-se do conhecimento formal (conhecimento aprendido na escola). Foi possível constatar em relatos que se trata de uma profissão árdua e difícil que é, geralmente, desenvolvida pela própria família, e na maioria das vezes recorrem ao cálculo mental, porém se forem se expressar no papel apresentam uma certa dificuldade, isto nos mostra que o conhecimento foi passado de geração em geração, de pais para filhos, entre amigos ou até mesmo aprendido sozinho. Diante dessa constatação, pode-se concluir que a escola não é o único lugar onde se constrói o conhecimento. Isso acontece devido à necessidade e em seu contexto, então pode-se afirmar que o ser humano é capaz de criar estratégias e desenvolver um aprendizado significativo em relação a sua vivência.

Identificou-se que os saberes e os conhecimentos matemáticos dos grupos sociais que desenvolvem, em seu cotidiano, o processo de produção de carvão são diferenciados de acordo com as famílias e as localidades, pois, ao comparar os diferentes

saberes matemáticos no processo de produção do carvão, nas carvoarias da região, concluiu-se que existem conhecimentos específicos, diferenciados, apresentados para cada grupo, pois cada família construiu seu saber, ou seja, seu jeito de calcular, assim como na construção dos fornos, pois a forma de construção e as formas geométricas são diferentes em cada região pesquisada, mas, ao mesmo tempo, o princípio básico em relação à queima de carvão não se diferencia muito. Portanto, pode-se perceber que a maioria dos saberes matemáticos que são utilizados pelos trabalhadores rurais que desenvolvem em suas propriedades o processo de produção de carvão é o conhecimento informal, ou seja, o conhecimento etnomatemático.

É de fundamental importância que os educadores conciliem os conteúdos matemáticos propostos para a série, envolvendo e valorizando o contexto cultural e social no qual o aluno está inserido. É preciso tornar a disciplina de Matemática mais próxima da realidade do educando, visando a resultados positivos em relação ao ensino e à aprendizagem. O professor deve se adequar à realidade na qual a escola está inserida e não os alunos se ajustarem à realidade de seus professores.

O conhecimento averiguado com a pesquisa possibilitou avaliar que existe um vasto e importante conhecimento etnomatemático com relação ao processo de produção do carvão, como elencado a seguir: cálculo do metro cúbico da pilha de lenha, formas geométricas para a construção dos fornos, cálculo de raio e diâmetro, metro padrão, métodos criados pelas famílias para calcular a medida da lenha, ou seja, o metro, o pensamento lógico matemático no cálculo mental, entre outros conhecimentos etnomatemáticos aprendidos no contexto social e na convivência.

Enfim, conclui-se que a investigação possibilitou uma reflexão sobre as diferentes formas de se expressar matematicamente, a partir da valorização de diferentes manifestações matemáticas ou maneiras de calcular. Como futura educadora da disciplina de Matemática, é preciso conhecer as diferentes formas de conhecimentos matemáticos dos educandos e valorizar o contexto social e cultural por meio do Programa Etnomatemática. Vale destacar que este estudo não está concluído, porque há muito ainda a discutir sobre esse programa e, em especial, acerca da realidade vivenciada nas carvoarias da região e os seus diferentes saberes no campo da Matemática.

Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília, MEC/SEF, 1997.

D'AMBROSIO, Ubiratan. A língua dos deuses. *Revista história da ciência*, 2010, nov., n. 2, p. 58-63.

_____. *Educação para uma sociedade em transição*. 2. ed. Natal: Edufrn, 2011a.

_____. *Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer*. 5. ed. São Paulo: Ática, 1998.

_____. *Etnomatemática. Elo entre as tradições e a modernidade*. 4. ed. Belo Horizonte: Autentica, 2011b.

_____. Volta ao mundo em 80 matemáticas. *Scientific American Brasil*. Etnomatemática. São Paulo: Duetto, v. 11, edição especial, p. 6-9, 2005.

MOLINA, Mônica. Fala mestre! *Nova Escola*, 2012, dez. p. 26-28.

MONTEIRO, Alexandrina; POMPEU JÚNIOR, Geraldo. *A matemática e os temas transversais*. São Paulo: Moderna, 2001.

SÓ FAZ QUEM SABE. Roberto M. 2011. Disponível em: <<http://www.sofazquemsabe.com/2011/12/metro-unidade-padrao-de-comprimento.html>>. Acesso em: 2 abr. 2013.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. *Avaliação da aprendizagem: práticas de mudanças por uma práxis transformadora*. 11. ed. São Paulo: Liberdade, 2011.

VOOS, Dolurdes; BATISTA, Jane Beatriz. *Sphaera: sobre o ensino da matemática e das ciências*. Novo Hamburgo: Premier, 2009.