

O Saber Matemático na Vida Cotidiana: um enfoque etnomatemático

ELIANE MARIA HOFFMANN VELHO¹ e ISABEL CRISTINA MACHADO DE LARA²

¹*Faculdades Integradas de Taquara/FACCAT, RS, lihoffmann@hotmail.com*

²*Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul/PUCRS, isabellara@puccrs.br*

Resumo. Este artigo apresenta uma pesquisa cujos alicerces foram construídos na perspectiva da Etnomatemática, considerada como uma proposta pedagógica que reconhece os diferentes modos de se produzir Matemática em distintos grupos culturais. Através da análise dos saberes matemáticos produzidos e/ou praticados por um grupo de cinco pessoas com baixa escolarização em suas atividades profissionais, cozinheira, zeladora, costureira, marceneiro e construtor, a pesquisa realizada traz à tona a importância dos saberes matemáticos desenvolvidos em cada um desses contextos e sua articulação com os conhecimentos matemáticos aprendidos no âmbito acadêmico, confirmando a idéia de que não há apenas uma forma de matematizar. A abordagem etnomatemática, a partir de seu enfoque holístico e transdisciplinar, procura evidenciar caminhos para concretização de um ensino da Matemática mais eficaz.

Abstract. This article presents a research whose basis were constructed from the perspective of Ethnomathematics considering it as a pedagogic proposal which recognizes the different ways of producing Mathematics in different cultural groups. Through the analysis of Mathematical knowledge produced and/or practiced by a group of five different persons with a low educational level in their professional activities such as cook, building superintendent, seamstress, carpenter and constructor, this research brings up the importance of mathematical knowledge developed in each one of these contexts and their relation with the mathematical knowledge learnt in the academic environmental and thus confirming the idea of the existence of more than only one way of developing the mathematical knowledge. The ethnomathical approach starting from a holistic and a transdisciplinarity focus aims to put in evidence the ways to make it possible the teaching of a more efficient Mathematics.

Palavras-chave: Educação Matemática. Matemática formal. Matemática informal. Etnomatemática.

Key words: Mathematical Education. Formal Mathematics. Informal Mathematics. Ethnomathematics.

Introdução

Com a progressiva evolução científica e tecnológica, o aprender exige cada vez mais novas formas de construir os conhecimentos e se constitui numa exigência social, sendo indispensável para o desenvolvimento pessoal, profissional e, conseqüentemente, econômico das pessoas.

Os conhecimentos matemáticos não se imunizam dos efeitos desse desenvolvimento gradativo. Atualmente, a Matemática pode ser aceita tanto como ciência formal e rigorosa, como, também, um conjunto de habilidades práticas necessárias à sobrevivência. Há, portanto, duas formas de conhecimento matemático, conforme D'Ambrosio constatou ao estudar a história da Matemática: a Matemática formal ou acadêmica, ensinada e aprendida nas escolas, e a Matemática informal, praticada por grupos culturais delimitados (sociedades tribais nacionais, crianças de certa faixa etária, classes profissionais, etc.). Trata-se, respectivamente, do conhecimento matemático trabalhado na sala de aula (legitimado) e do conhecimento matemático produzido fora da escola (não legitimado). Vale ressaltar que

D'Ambrosio (2005b) considera como cultura um conjunto de mitos, valores, normas de conduta e estilos de conhecimento compartilhados por pessoas espacial e temporalmente situadas.

Assim, na escola e na academia, a Matemática Formal ou Acadêmica é uma ciência de números e fórmulas, responsável pelo desenvolvimento de procedimentos relativos ao que é próprio dos seus princípios dedutivos e indutivos, ganhando, então, um caráter mais rigoroso. Na vida cotidiana, a Matemática Informal é parte da atividade do sujeito, presente desde o ato mais corriqueiro de compra e venda. Nesse sentido, o sujeito se defronta, sem se dar conta, com a Matemática Formal posta em prática.

A Matemática Informal se ramifica na diversidade cultural, na mistura de saberes diferenciados provenientes da troca de experiências, muitas vezes fruto da necessidade ou de bagagens culturais repassadas. Essa concepção de valorização e reconhecimento das múltiplas culturas matemáticas mostra-se destacada no campo das tendências em Educação Matemática, denominado Etnomatemática. Etimologicamente, conforme D' Ambrosio (2002), a palavra Etnomatemática significa arte ou técnica (tchné = tica) de explicar, entender e atuar na realidade (matema), em um contexto cultural próprio (etno).

A Etnomatemática mostra-se em evidência, há mais de três décadas, em muitos estudos nos quais a problematização do ensino da Matemática é objetivada. Constitui “[...] um caminho para uma educação renovada, capaz de preparar gerações futuras para construir uma civilização mais feliz.” (D'AMBROSIO, 2005a, p. 47). Nessa perspectiva, corresponde ao estudo de idéias e práticas matemáticas “[...] desenvolvidas por culturas específicas (etno versus etnia) através da história, com a utilização de técnicas e idéias (ticas = técnicas) apropriadas para cada contexto cultural, com o objetivo de aprender a lidar com o ambiente.” (ROSA, OREY, 2005, p. 6).

Essa visão da dimensão educacional não tem como proposta anular a Matemática científica, muito menos menosprezá-la. A Etnomatemática não substitui conhecimentos produzidos por gerações de pensadores, mas incorpora a esses valores legados à humanidade significados práticos (D'AMBROSIO, 2005a).

Para se trabalhar a Etnomatemática como ação pedagógica, é essencial “[...] libertar-se do padrão eurocêntrico e procurar entender, dentro do próprio contexto cultural do indivíduo, seus processos de pensamento e seus modos de explicar, de entender e de se desempenhar na sua realidade.” (D'AMBROSIO, 2002, p. 11). Rosa e Orey (2005, p. 6) justificam: “Esse

programa surgiu para confrontar os tabus de que a matemática é um corpo de estudo universal, sem tradições e sem raízes culturais”.

Pensando na problematização da Educação Matemática, tão criticada atualmente por seu caráter demasiadamente abstrato, e analisando o resgate cultural que a perspectiva etnomatemática sinaliza, apresenta-se, neste estudo, uma proposta de resgate de saberes matemáticos produzidos e praticados no cotidiano. Assim, o objetivo é analisar os saberes matemáticos produzidos e/ou praticados por pessoas com baixa escolarização em suas atividades profissionais.

Para tanto, iniciamos o artigo delineando a perspectiva etnomatemática, trazendo as concepções de alguns autores, entre eles D’Ambrosio (1986; 1998; 1999; 2002; 2004; 2005), Freire (1986; 1992; 1997; 1999), Fonseca (2005), Lara (2001; 2007), Knijnik (2002; 2003) e Nicotti (1999). Em seguida, mostramos as convergências e divergências entre Matemática Formal e Informal. Num terceiro momento, apresentamos a metodologia da pesquisa, e a seguir alguns relatos e as constatações sobre os saberes matemáticos que cada profissional entrevistado manifestou, com seus sentimentos e suas relações intrínsecas com o formal e o informal. Finalmente, destacamos possíveis reflexões e indagações que emergem de todo o trabalho realizado, evidenciando a relevância da Matemática na formação de um indivíduo socialmente atuante.

A Etnomatemática

Da inevitável problemática de facilitar a vivência no mundo, rico em diversidades, surge a Matemática, assim como também outras ciências para tal finalidade. Conseqüentemente, devido ao seu cunho prático, a Matemática veio intervir no contexto histórico como uma ferramenta utilitária na luta pela sobrevivência.

D’ Ambrosio (1999, p. 98) apresenta uma historiografia detalhada sobre a evolução do pensamento matemático. Considera que a essência da historiografia é a interpretação de fontes históricas implicada por ideologia, na forma de uma Filosofia da História. O objetivo de sua proposta historiográfica é “[...] recuperar a presença de ideias matemáticas em todas as ações humanas”, e a resposta a esse objetivo é a Etnomatemática.

A Etnomatemática emerge resgatando traços da trajetória humana em prol de sua sobrevivência, desde os primórdios, pois está presente desde a Antiguidade, sendo produzida e praticada pelos povos na tentativa de interagir na realidade. Apresenta-se, portanto, como

parte intrínseca na história das habilidades que afloram das necessidades de adaptação e resistência à vida em grupo.

A Etnomatemática é concebida por D' Ambrosio (2005, p. 22) como um programa de investigação historiográfica, holístico e transdisciplinar, na medida em que os conhecimentos, ao serem gerados, organizados, institucionalizados e difundidos, não podem ser fragmentados, pois na sua essência formam um ciclo a ser percebido na sua totalidade. Sob essa visão holística, o sujeito cognoscente é um ser íntegro e integral pertencente a um contexto social, político e cultural, e “[...] a abordagem transdisciplinar desenvolve a criatividade necessária para conectar todas as possibilidades dos diferentes assuntos, o que a torna muito enriquecedora para a aprendizagem significativa.” (DOMINGUES, 2003, p. 39). Tanto D' Ambrosio (2004) como Domingues (2003) defendem a desfragmentação das disciplinas como forma de não limitar a agregação do saber. Percebem, na transdisciplinaridade, uma articulação da realidade entre e para além das disciplinas na busca de compreensão dessa complexidade. Lara (2007, p. 222) afirma que isso permite “[...] compreender, não apenas objetos de estudo bem definidos ou de estudos multidisciplinares ou interdisciplinares, mas sim, o mundo como um todo, na sua integralidade.”.

D' Ambrosio (2005, p. 28) enfatiza: “A realidade percebida por cada indivíduo da espécie humana é a realidade natural, acrescida da totalidade de artefatos e de mentefatos [experiências e pensares], acumulados por ele e pela espécie [cultural].”. Então, pode-se focalizar a Etnomatemática na diversidade dos saberes e enxergar na sua totalidade a abrangência das várias manifestações humanas, não apenas no âmbito da Matemática, mas como uma nova dinâmica para o entendimento das relações que envolvem distintas culturas, objetivadas, segundo D' Ambrosio (2005), pela sobrevivência e a transcendência.

A busca por ultrapassar a Matemática vista como uma ciência abstrata e formal tem sido apontada por diversos pesquisadores e educadores como uma preocupação no processo de ensino e de aprendizagem. Assim, a Etnomatemática vem sendo apontada como uma vertente da tendência pedagógica Socioetnocultural. Segundo Fiorentini (1995), essa tendência se baseia nas idéias pedagógicas de Paulo Freire e na Etnomatemática de Ubiratan D' Ambrosio. Os estudos de Knijnik (2003, p. 105) também mostram que a “[...] Etnomatemática tem suas origens ligadas aos movimentos de Educação Popular que se desenvolviam na África e América Latina a partir da década de 60.”, e que o pensamento de Paulo Freire tem influência no âmbito da Educação Matemática no Brasil e outros países periféricos, “[...] apontando para a politicidade da Educação, sua não neutralidade e seu papel na construção de uma sociedade

mais justa e igualitária [...]” (KNIJNIK, 2003, p. 105). As ideias de Freire sobre educação são marcas intelectuais de D’Ambrosio.

Para Freire (1997, p. 81), o ato de ensinar “[...] não é a simples transmissão do conhecimento em torno do objeto ou do conteúdo. Transmissão que se faz muito mais através da pura descrição do conceito do objeto a ser mecanicamente memorizando pelos alunos.”. Não se ensinam saberes prontos, acabados, mas transformam-se aprendizados através de interações com a realidade, levando em consideração a influência de toda bagagem de saberes que o alunado carrega. Diante disso, Freire (1999) busca uma reflexão sobre a compreensão do ato de aprender, constatando que foi aprendendo que se entendeu que era possível ensinar. E que o aluno não se defronta com saberes apenas na escola, no ato da docência, mas em toda sua relação com o mundo que o cerca.

A partir dessa concepção, é possível aceitar e valorizar a importância das experiências informais, que se manifestam em diversas situações cotidianas, nas ruas, na família, nas salas de aulas, na comunidade. Freire (1997) considera um direito de todas as classes populares a superação do que chama “saber de experiência feito” ou “saber de senso comum”, todavia observa que não é admissível apenas superar esses saberes cultivados no cotidiano sem partir dele e através dele caminhar para conhecimentos resultantes de procedimentos mais formais. Argumenta ainda que os alunos têm “[...] o direito de saber melhor o que já sabem, ao lado de outro direito, o de participar, de algum modo, da produção do saber ainda não existente.” (FREIRE, 1997, p. 111).

Seguindo essas ideias, o papel da educação é adaptar e preparar o indivíduo para a vida em sociedade, aprendendo como os conhecimentos se transformam, e provocar uma resgate da cultura popular, a partir da cultura e do meio em que vive o educando. Isso facilitaria a construção do conhecimento, pois seria o educando o próprio agente da história.

Tanto na visão de Freire como na de D’ Ambrosio, não basta reconhecer e aceitar saberes populares, faz-se necessário transformar esses saberes em trampolim para uma aprendizagem significativa e utilitária.

No âmbito da proposta Etnomatemática, essa perspectiva está direcionada para a correlação entre a cultura de um povo e os conhecimentos adquiridos na escola. Com isso, ela permite a aceitação de diferentes formas de fazer Matemática, utilizadas pelos grupos sociais em suas práticas diárias, na tentativa de resolver e manejar realidades específicas, nem sempre perceptíveis sob o olhar da Matemática acadêmica.

Corroborando essa ideia, Lara (2001, p. 49) afirma: “Com o programa Etnomatemática pretende-se redirecionar os modos de ver a Matemática como um conhecimento a-histórico, atemporal, sua aplicabilidade universal e sua intensidade nos currículos escolares.”. Além disso, um equívoco presente em nossa cultura, segundo D’ Ambrosio (2005), mostra-se na supervalorização de determinados pensamentos matemáticos sem a projeção de suas utilidades. Pois, se o papel central dos conhecimentos dedutivos produzidos pelas civilizações é o de propiciar técnicas para lidar com as novas situações e elaborar estratégias para resolver problemas, como ignorar a Matemática indígena se ela é eficiente para aquele contexto cultural? Ou atribuir demasiada importância à Matemática dos ditos elitizados por ser cheia de abstração e formalismo? Scanduzzi (2004, p. 193) afirma que “[...] é necessário entender a produção matemática da maioria dos brasileiros e não submetê-la à aceitação da matemática importada, imposta, transplantada e transposta pelos invasores, que só uma classe privilegiada detém”.

Segundo D’ Ambrosio (2002, p. 12), o professor poderá transpor para a prática essas teorizações sobre a Etnomatemática, já que essas se fazem sobre a prática: “[...]o uso de material concreto e a formulação de hipóteses e, a partir daí, até o uso de jogos e a modelagem no sentido mais tradicional são exemplos disso.”.

Referenciando o que é modelagem matemática, Bean (2001, p. 52) esclarece:

[...] ‘Modelagem’, como proposta, oferece uma maneira de colocar a aplicabilidade da matemática no currículo escolar em conjunto com o tratamento ‘formal’ que é predominante no ensino. [...] Para se chegar à ‘Modelagem’ é preciso aproximar a matemática escolar e universitária dos interesses dos alunos e dos aspectos da vida fora da sala de aula, sejam eles do cotidiano, da cidadania ou do meio profissional. (grifo do autor).

Portanto, a Modelagem pode ser vista como uma estratégia de ensino que leva em conta a realidade do aluno. Partir da vivência do aluno seria sua premissa.

Vale destacar o caráter holístico evidenciado através da modelagem, uma vez que, ao perceber a realidade do aluno, ela não ocorre fora de questões políticas, econômicas, culturais e sociais, mas numa integralidade. Além disso, é importante ressaltar que a postura do professor também se redimensiona ao internalizar o olhar da proposta etnomatemática. Assim, o cotidiano, que coloquialmente pode ser relacionado apenas com a Matemática Informal, permeia o âmbito acadêmico, sendo vivenciado, por exemplo, por meio da modelagem matemática. Segundo Lara (2007, p. 224): “A Modelagem Matemática, ao aliar teoria e prática, possibilita que o sujeito matemático seja, cada vez mais, capaz de dar conta dos problemas que o cercam”.

Nesse sentido, o aluno adulto, devido ao seu histórico de vivências, tanto pessoal como profissional, agrega saberes práticos intrínsecos e necessários as suas experiências diárias, os quais são importantes e devem ser respeitados como tal. Portanto, na escola, ao se defrontarem com conceitos elaborados, esses saberes encontrariam a oportunidade de serem aprofundados e legitimados. A problemática encontra-se no resgate e significação desses saberes.

Fonseca (2005) ressalta que o aprendiz adulto, em relação à aprendizagem da Matemática, estabelece uma vinculação utilitária, dando sentido atual e interpretando suas aplicações. Para ele “[...] as situações de ensino-aprendizagem da Matemática permitem-nos momentos particularmente férteis de construção de significados realizados conscientemente pelo aluno.” (2005; p.24-25). É possível, portanto, aceitar e reconhecer no adulto uma maior perspicácia na aprendizagem, já que dispõe de bagagens culturais que servem de interface ao saber legitimado, além de dispor do trabalho para aplicar conhecimentos formais adquiridos. Conseqüentemente, é constatável que no trabalho também adquirimos e aprimoramos distintos conhecimentos através da relação prática e utilitária que ele propõe. Também dispomos da oportunidade de aplicar e testar conhecimentos formais que foram adquiridos em período escolar.

Bail (2002) sustenta que os valores, os saberes, as competências, a subjetividade e o trabalho em grupo são colocados à prova no trabalho. Focalizando a informalidade no trabalho, esclarece:

O desafio de trabalhar em profissões como pedreiro, serralheiro, electricista, em que a qualificação na maioria das vezes é realizada na informalidade, ou seja, o aprendiz acompanha o mestre, constitui uma precariedade do seu vínculo com o emprego, e o que contribui também para isso é a baixa escolaridade. (BAIL, 2002, p. 81).

Efeito disso é uma banalização dos saberes que se adquirem na informalidade, até mesmo uma desconexão entre os saberes ditos de cunho legítimo e os praticados independentemente da escolarização.

Quanto a essas constatações, Freire (1997, p. 111) questiona “[...] o que a escola poderá aprender com, e o que poderá ensinar a cozinheiras, a zeladores, a vigias, a pais, a mães, na busca da necessária superação do ‘saber de experiência feito’ por um saber mais crítico, mais exato, a que têm direito.”.

Na perspectiva d’ambrosiana, a Etnomatemática, por ser desenvolvida no cotidiano, também se manifesta na cultura do trabalho, através da relação dos adultos com seus

conhecimentos informais, saberes esses que se redefinem e se aprimoram na experiência diária.

Em síntese,

[...] a perspectiva d'ambrosiana considera, como formas de Etnomatemática, a Matemática praticada pelos matemáticos e por categorias profissionais específicas; a Matemática escolar, legitimada; a Matemática que ocorre nas brincadeiras infantis; a Matemática praticada pelas mulheres e homens para atender às suas necessidades de sobrevivência; entre outras. Com isso, o conhecimento matemático acadêmico passa a ser visto como *uma* das suas formas possíveis. (LARA, 2001, p. 55-56).

De acordo com Nicotti (1999, p. 162), o enfoque no saber matemático, do ponto de vista didático, “[...] permite destacar algumas peculiaridades: seu caráter abstrato; a precisão dos conceitos; o rigor do raciocínio e a especificidade da linguagem.”. Essas peculiaridades diferenciam o saber matemático dos demais saberes. Contudo, como os saberes designados de abrangência matemática detêm algumas particularidades, a utilização de seus preceitos, assim como o seu ensino, requer diferentes formas de aplicação e percepção. Com esse intuito, a Etnomatemática propõe o aproveitamento de aprendizagens populares, com a estratégia de interpretar como cada pessoa lida e entende a Matemática, para, a partir dessas constatações, os saberes serem aprimorados e formalizados na escola.

Segundo pesquisas de D’ Ambrosio (2005), o reflete prioridades e interesses dos grupos detentores de poder, pois, “[...] muito mais que a importância acadêmica das disciplinas, o currículo reflete o que a sociedade espera das respectivas disciplinas que o compõem.” (D’AMBROSIO, 2005, p. 63). Em outras palavras, pode-se entender currículo como uma alternativa social e cultural, da qual a estrutura escolar apropria-se para modelar a sociedade e seus indivíduos.

Efeito disso, entende-se currículo como um elo entre teoria educacional e a prática pedagógica, entre o planejamento e a ação, entre o desejado e o que realmente adentra em sala de aula.

D’ Ambrosio concretiza na Etnomatemática, ou a Matemática praticada no cotidiano das culturas, sejam elas a cultura escolar, a cultura do trabalho ou a cultura da família, a base para o conhecimento, a ser incorporado pela comunidade escolar e lapidado pelo docente de forma a reconstruir e solidificar saberes significativos. Verifica-se, portanto, a preocupação de fazer com que situações do cotidiano sejam vivenciadas dentro do ambiente escolar no sentido de dar significado a esses saberes praticados fora da escola.

Matemática Formal e Informal

Segundo Freire (1986, p. 28): “A educação tem caráter permanente. Não há seres educados e não educados. Estamos todos nos educando. Existem graus de educação, mas estes não são absolutos.”. Nesse sentido o homem é um ser inacabado, pois vive em constante aprendizado, construindo e reconstruindo saberes: “A sabedoria parte da ignorância. Não há ignorantes absolutos.” (FREIRE, 1986, p. 28). Todos os indivíduos detêm saberes, sejam eles práticos e úteis no trabalho ou no meio social, sejam eles formalizados e aceitos na comunidade científica. Pessoas sem estudo não são desprovidas de saberes, apenas lhes falta-é uma sistematização do saber existente, para transformá-lo e remodelá-lo, tornando-o amplamente aplicável.

Dentro dessa perspectiva, a Matemática contemporânea, de acordo com Carraher, Carraher e Schliemann (1991), tanto pode ser interpretada como ciência formal e rigorosa, como uma prática informal e perspicaz para o desempenho no cotidiano. Meira (2002, p. 19) acrescenta que, atualmente, inclusive “[...] a psicologia cognitiva passou a considerar as conexões entre conhecimentos ‘formais’ (supostamente construídos através da escolarização) e ‘informais’ (supostamente adquiridos através da experiência diária fora da escola).”.

Segundo D’ Ambrosio (2004, p. 39), “[...] ao nos referimos à matemática, estamos identificando o conhecimento que se originou nas regiões banhadas pelo mar mediterrâneo. Mesmo reconhecendo que outras culturas tiveram influência na evolução dessa forma de conhecimento, sua organização intelectual e social é devida aos povos dessas regiões.”.

D’ Ambrosio (2004) enfatiza também, em seus estudos, o quanto essa Matemática foi imposta, sendo considerada por muitas pessoas como única e universal. Configura-se na chamada Matemática formal ou acadêmica uma forma de dominação pelo caráter como foi cultuada. Com essa visão, Knijnik (2002, p. 35) explica que “[...] o adjetivo acadêmico está associado aos grupos dominantes, cuja cultura é legitimada como saber culto e cuja produção tem como lócus preferencial as instituições acadêmicas”, mas sustenta que “[...] a matemática precisa ser compreendida como um tipo de conhecimento cultural que todas as culturas geram, assim como geram linguagem, crenças religiosas, rituais e técnicas específicas de produção”.

Nos estudos de Carraher, Carraher e Schliemann (1991) há uma correlação entre cultura e mente humana, sendo cultura tanto produto da mente quanto algo que conduz o desenvolvimento da mente, pois “[...] crescemos usando esses instrumentos culturais —

língua, sistema de numeração — e somos cercados por pessoas que também os utilizam. Nossa tendência termina por considerá-lo como naturais e não culturais [...]”.

D’Ambrosio (2005, p. 19) reconhece que “No compartilhar conhecimento e compatibilizar comportamento estão sintetizadas as características de uma cultura.” Ele enfatiza que “O conceito de cultura é muito amplo e inclui a aglomeração de atitudes e interesses próprios de uma faixa etária, de um grupo sociocultural específico” (D’AMBROSIO, 1986, p.41), mas alerta: “Não se pode definir critérios de superioridade entre manifestações culturais. Devidamente contextualizada, nenhuma forma cultural pode-se dizer superior a outra.” (D’AMBROSIO, 2005, p. 78).

Carraher, Carraher e Schliemann (1991, p. 70) constataram em suas pesquisas que “[...] a influência da escolarização não se dá sempre da mesma forma e que, em certas circunstâncias, a contribuição da chamada educação informal pode ser mais eficiente que a da educação formal”. No mesmo sentido, para D’Ambrosio (1986, p. 60) “[...] a Matemática nas escolas tem que incluir como um tópico básico o conhecimento, a compreensão, a incorporação e compatibilização de práticas populares conhecidas e correntes no currículo”, para que, paulatinamente, desencadeie uma aprendizagem significativa. No entanto, a Matemática costuma ser ensinada como um conjunto de regras e fórmulas a serem decoradas e aplicadas em exercícios do tipo padrão.

Numa perspectiva etnomatemática, o aprendizado de Matemática como disciplina nas escolas concilia a Matemática organizada teoricamente pela comunidade científica, aquela detentora de rigores e deduções, com a Matemática usual, prática e utilitária. A partir disso, na sala de aula, é possível aprender fundamentos teóricos que, se entendidos com critérios, servem de base ao pensamento lógico-matemático (CARRAHER, CARRAHER, SCHLIERMANN, 1991).

Knijnik (2002, p. 33), fazendo um contraponto entre a Matemática formal e a informal, pondera que se “[...] adquira o conhecimento produzido pela matemática acadêmica, utilizando, quando se defrontar com situações reais, aquele que lhe parecer mais adequado”.

Isso fica evidente na proposta Etnomatemática, pois, conforme descreve Halmenschlager (2001), nessa perspectiva cultural, as situações da realidade são identificadas e analisadas conjuntamente pelo professor e pelos alunos. Dessa forma, é realizada uma problematização na qual eles desenvolvem o saber popular juntamente com o saber acadêmico, produzido e formalmente aceito na academia. São manifestações de situações-problema que trazem um significado social e cultural para o alunado.

A tendência pedagógica com uma abordagem etnomatemática contempla um vasto leque de conhecimentos e saberes que se relacionam, sejam eles formais ou informais. Nessa perspectiva, vislumbra-se a validade e a relevância também dos saberes matemáticos construídos na prática do cotidiano, comumente chamado de conhecimento informal. Tais matematizações podem ser aceitas e identificadas como diferentes Etnomatemáticas. Ou seja,

Questiona-se, nessa teoria, a Matemática escolar como o único tipo de Matemática possível, o que coloca sob suspeita a universalidade da Matemática tal como é ensinada na escola. [...] Institui-se “as Matemáticas”, dos diferentes povos e etnias. Emerge do discurso da Etnomatemática a ideia de diferentes Matemáticas, todas de igual valor. (LARA, 2001, p. 49).

A pesquisa aqui apresentada foi realizada e interpretada com base nesses referenciais.

Metodologia de pesquisa

Essa pesquisa obteve dados empíricos advindos de um estudo de caso realizado com cinco pessoas com baixa escolarização: uma cozinheira, uma zeladora, uma costureira, um marceneiro e um construtor. A escolha foi intencional, por terem pouca escolaridade e serem profissionais bem sucedidos.

A abordagem de pesquisa foi qualitativa. Para André (1986, p. 18), o estudo qualitativo é “[...] o que se desenvolve numa situação natural e rica em dados descritivos, tem um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de forma complexa contextualizada”.

O objetivo da investigação é averiguar e analisar os conhecimentos matemáticos praticados por esse grupo de profissionais. Por isso a abordagem qualitativa de pesquisa: a quantitativa talvez não fosse eficaz para perceber os saberes matemáticos utilizados em suas práticas diárias. Além disso, segundo Bicudo (2004, p. 104), ao realizar uma pesquisa qualitativa torna-se possível englobar “[...] a ideia do sujeito, possível de expor sensações e opiniões. O significado atribuído a essa concepção de pesquisa também engloba noções a respeito de percepções de diferenças e semelhanças de aspectos comparáveis de experiências”. Como foram apontados os conhecimentos matemáticos pertinentes de um grupo específico de profissionais, destacados pela pouca frequência escolar, o caráter dessa pesquisa qualitativa assumiu a forma de estudo de caso.

Conforme André (1986, p. 17), o estudo de caso, seja simples e específico ou complexo e abstrato, é “[...] sempre bem delimitado, devendo ter seus contornos claramente definidos no desenrolar do estudo. O caso pode ser similar a outros, mas é ao mesmo tempo distinto, pois tem um interesse próprio, singular.”. Desse modo, ao envolver um grupo

específico de pessoas não delimitamos uma amostra representativa, não visando, portanto, generalizações (YIN, 2001), embora o estudo possibilite relacionar os dados obtidos a situações semelhantes.

O levantamento de dados foi realizado individualmente com cada um dos profissionais, por meio de entrevista baseada principalmente em questões não-estruturadas. Esse tipo de questão é mais eficiente porque o entrevistado pode discursar livremente sobre o assunto, sem obedecer a uma ordem rígida de questões e sem se limitar a respostas prontas e objetivas (MONTEIRO, 1991).

Embora tenha sido elaborado um roteiro de entrevista, novas perguntas eram realizadas de acordo com as respostas dadas pelos entrevistados, objetivando não causar tensões no momento da entrevista. As perguntas foram: *Qual a sua idade? Até que série você estudou? Por que você parou de estudar? Como era o ensino de Matemática na sua escola? Você utiliza essa Matemática que aprendeu na escola? De que forma? Costuma usar outros conhecimentos de Matemática no seu dia-a-dia ou na sua profissão? Cite exemplos. De que forma aprendeu esses saberes matemáticos? Você acha que a Matemática que utiliza é a mesma ensinada atualmente na escola? Em sua opinião, o que é mais importante: a Matemática escolar ou essa do seu dia-a-dia? Por quê? Qual a importância da Matemática para nossas vidas?*

Para compreender melhor a fala de cada um dos sujeitos de pesquisa e coletar outros dados para análise foram necessários outros instrumentos, principalmente de observação de suas práticas laborais.

A metodologia de análise foi essencialmente descritiva e interpretativa. Relacionamos as narrativas obtidas nas entrevistas e observações efetuadas no meio profissional de cada sujeito com os aportes teóricos referenciados, pois, segundo Lüdke (1986, p. 1): “Para se realizar uma pesquisa é preciso promover o confronto entre os dados, as informações coletadas sobre determinado assunto e o conhecimento teórico acumulado a respeito dele [...]”.

Contexto e análise das entrevistas

Apresentamos, a seguir, uma síntese e o contexto das entrevistas com cada profissional, confrontando seus baixos níveis escolares com as funções que desempenham, usufruindo dos saberes que adquiriram nas experiências práticas.

A primeira entrevistada possui 52 anos e desempenha a função de cozinheira na escola onde trabalha uma das pesquisadoras. Uma razão para sua escolha foi a percepção de estratégias matemáticas que ela usa no seu trabalho diário. O primeiro encontro formal aconteceu na própria escola no horário de intervalo. Na entrevista, a cozinheira confirmou que estudou até a quarta série do ensino fundamental, porém de quase nada se lembra, pois mal assina seu nome. Não continuou seus estudos, porque morava em lugar de difícil acesso. Sobre sua vida profissional, ressaltou que trabalha há 29 anos para a prefeitura de Gramado, RS, onde, inicialmente, trabalhava por contrato emergencial na atividade de serviços gerais. Anos mais tarde, prestou concurso público também para Serviços Gerais, sendo a avaliação apenas prática, na qual recebeu orgulhosa a nota 80. Contudo, atualmente, desempenha a função de cozinheira, preparando refeições, numa escola municipal. No início da entrevista, ela pareceu apreensiva, porém, como a conversa consistia, num primeiro momento, apenas em relatar fatos de sua vida, ela foi relaxando e se empolgando ao contar sua história. Apesar de rica em historicidade, apenas a entrevista informal não pareceu suficiente para abstrair da cozinheira o que de proeminente havia em seu raciocínio lógico-matemático, pois apresentou dificuldade em descrever exemplos práticos em que utilizava a Matemática. Então, outras perguntas e observações foram sendo colhidas com o contato frequente e em oportunidades que foram surgindo, como ao preparar um bolo para assar.

Refletindo sobre os saberes matemáticos desempenhados pela cozinheira e considerando que ela não sabe ler ou escrever palavras, concluímos que seu raciocínio lógico-matemático foi desenvolvido por conta da exigência de seu trabalho e de sua vida social. Não reconhece as letras, mas sabe representar os números e contá-los corretamente, assim como domina as operações de soma e subtração. Além disso, utiliza a soma para resolver cálculos de multiplicação, demonstra noções de proporção, quantidades de pesos e medidas, frações. Também conhece alguns princípios básicos da Matemática financeira para utilizar em processos de compra e venda e gerenciamento do dinheiro que recebe.

A segunda entrevistada possui 38 anos e é zeladora. A entrevista ocorreu em dois períodos distintos, pois num primeiro momento não ficaram claros os exemplos do uso que fazia da Matemática no dia-a-dia. Assim, em outro momento, uma das pesquisadoras acompanhou a zeladora em seus afazeres profissionais. Os encontros se deram no condomínio onde mora e trabalha há mais de quatro anos. No segundo a pesquisadora passou a manhã com a zeladora, que a levou para conhecer o prédio e seu local de trabalho e foi relatando como tudo funcionava, o que possibilitou entender seu pensamento lógico e as estratégias

matemáticas utilizadas em sua prática. Ela relatou muitos episódios que lembrava, principalmente de como eram rígidos os professores e a escola na sua época. Quando criança, morava no interior. Frequentou a escola apenas até completar a quarta série do ensino fundamental, perto de sua casa. Para continuar, precisava morar “na cidade”, o que a impediu de estudar. O seu pouco estudo lhe privou de conseguir muitos empregos rentáveis. No entanto, há mais de seis anos, zela um condomínio que possui quatro andares com cinco apartamentos em cada um, no total de vinte apartamentos. Esclareceu que cinco já foram vendidos e são habitados, os outros quinze ela precisa arejar quase que diariamente e manter limpos e organizados.

Na entrevista para detectar os saberes matemáticos desempenhados pela zeladora, percebemos que diariamente utiliza muito dos princípios da divisão e, principalmente, a divisão exata. Demonstrou ter desenvolvido entendimento básico sobre proporção. Desempenha prudentemente o controle e o gasto de dinheiro, mostrando conhecimentos sobre juros e porcentagem. Mas o que de mais relevante constatamos foi a destreza com a utilização da calculadora, principalmente, para cálculos mais demorados e para porcentagem. Concordamos com Lima (2003, p.183) quando defende o uso das calculadoras da forma como manuseia essa entrevistada, servindo de ferramenta para agilizar a demonstração do cálculo sem interferir em seu raciocínio lógico. Ele aponta que o “[...] importante papel das calculadoras eletrônicas, não apenas como doadora de tempo, energia e atenção [...] nem somente como anjo da guarda da proteção contra os erros de cálculos, mas até mesmo como grande auxiliar da conceituação [...]”.

O encontro com a costureira, que possui 35 anos, desenvolveu-se em dois momentos. Primeiramente, a conversa foi informal, na sala de sua casa, com base no questionário pré-estabelecido, quando relatou sua trajetória de vida e os conhecimentos adquiridos. Num segundo momento, em seu ateliê, uma peça nos fundos de sua casa, confeccionou um conjunto de abrigo, encomendado anteriormente por uma das pesquisadoras com intuito final de acompanhar, na prática, seu desempenho laboral e de que modo dispõe de conceitos matemáticos. Ela pouco frequentou a escola, apenas até a quarta série do ensino fundamental, por falta de motivação e vontade. Até iniciou a quinta série, porém logo desistiu. Como sua família era numerosa e mantinha poucos recursos financeiros naquela época, preferiu trabalhar a estudar. Além disso, seu histórico escolar apresentava dois anos de repetência, na segunda e na quarta séries. Ressaltou sua grande dificuldade na disciplina de Matemática: “[...] não entrava na minha cabeça aquelas contas” e “[...] quando a professora resolvia no

quadro parecia tão fácil, mas quando eu ia fazer sozinha complicava tudo”. Porém, hoje, ela sente necessidade de mais conhecimentos e admite usar muito os conceitos da Matemática em seu dia-a-dia, principalmente em sua profissão. Ela trabalha durante a semana numa fábrica de calçados, como costureira, e num ateliê montado nos fundos de sua casa, durante os horários de folga, onde faz reformas e consertos de roupas e confecciona abrigos para comercializar. Explicou que precisa tirar medidas, calcular tamanhos e proporções, assim como estabelecer preços de venda.

Constatamos como saberes matemáticos desempenhados pela costureira o domínio elementar das medidas e das noções claras de tamanho e proporção, além da utilização dos princípios da Matemática financeira, porém sem a utilização de fórmulas, apenas por dedução. Ela conhece também as regras de porcentagem, porém as emprega apenas em cálculos mais simples. Resolve com facilidade cálculos orais envolvendo as quatro operações. Para estimar o preço cobrado nos consertos que realiza intrinsecamente, ela montou uma função de primeiro grau, ou seja, o preço em função do tempo empenhado. Desenvolve seus conhecimentos e atitudes matemáticas através do erro-acerto, analisando as conseqüências de seus procedimentos para um melhor resultado.

A entrevista com o marceneiro, de 57 anos, transcorreu em sua pequena fábrica, localizada nos fundos de sua casa. Em seu escritório, iniciou-se a conversa informal. Posteriormente, ele mostrou seu local de trabalho e móveis que estava fabricando, para citar exemplos de como utilizava a Matemática. Ele também estudou até a quarta série do ensino fundamental, pois era o estudo oferecido nas redondezas de sua casa. Para prosseguir, precisava mudar de cidade ou morar na zona urbana. Sobre sua vida profissional, conta que trabalhou 21 anos como marceneiro em fábricas de móveis, onde aprendeu desde cortar a madeira para a montagem até os acabamentos finais de pintura e entrega ao cliente. Atualmente, possui uma oficina nos fundos de sua residência, onde fabrica e comercializa móveis sob medida.

Analisando os saberes matemáticos desempenhados pelo marceneiro, verificamos muitos conhecimentos que esse profissional precisa dispor para desempenhar sua função, ainda mais por trabalhar sozinho. Precisa de noções de logística, na parte aritmética de seus cálculos; de geometria, para medir e compor o móvel com simetria, estimativa e coerência entre o idealizado e o concreto; e de Matemática financeira para calcular o valor gasto no material, o tempo necessário para a construção e o lucro almejado. Os saberes que adquiriu com o passar dos anos, trabalhando nas fábricas de móveis, apresentam grande utilidade

prática e ainda usufrui de muitos conceitos matemáticos dos quais se apropriou durante seu período escolar.

O encontro com o construtor, de 47 anos, aconteceu na sua residência, local completamente construído por ele. Durante a conversa, também informal, ele foi comunicativo, expressou pensamentos e deu explicações sobre sua profissão e suas habilidades matemáticas. Disse não ter certeza de até que série estudou, pois nem as professoras daquela época sabiam ao certo distinguir os conteúdos de determinadas séries. Por ser zona rural onde morava, de difícil acesso e locomoção, as educadoras eram indicadas para lecionar, sem diploma ou preparo, apenas por indicação ou influência de parentes. Logo que casou ele veio morar na cidade de Gramado, onde começou a trabalhar numa fábrica de móveis como maquinista, função daquele que recorta madeira de compensados para a montagem de móveis. Apontou que essa experiência profissional foi importante para o seu trabalho de construtor, pois as noções de medida, tamanhos, limites e proporções são as mesmas usadas na carpintaria, assim como as ferramentas, que também requerem a mesma habilidade e são utilizadas com a mesma função. Atualmente, trabalha como autônomo, construindo desde o alicerce ao telhado de uma casa.

Ao examinar os saberes matemáticos desempenhados pelo construtor percebemos um conjunto de informações que foram resgatadas na entrevista e muitas estratégias matemáticas utilizadas por esse profissional, na prática de sua função, como as unidades de medida, os ângulos, as proporções, a geometria plana e espacial, como também princípios de finanças ao estabelecer margem de preço para serviços prestados.

A Etnomatemática dos profissionais em foco

Refletindo sobre os depoimentos e observações analisadas na pesquisa feita com os cinco profissionais, verificamos que de fato todas as pessoas possuem alguma bagagem cultural, tomada aqui como saberes. A partir de finalidades diversas, mas, principalmente, a de sobreviver aos desafios, criam processos de pensamentos e estratégias próprias tendo por inspiração seu conhecimento prévio e aprendizagens adquiridas compartilhando conhecimentos informais.

Nas entrevistas realizadas com o grupo de profissionais, caracterizados pela baixa escolaridade, aparecem diversas situações rotineiras em que saberes matemáticos são utilizados com as mais diversas estratégias de raciocínio lógico. Dentre os saberes matemáticos, foram apontados: o uso do cálculo oral e escrito; a estimativa no cálculo de custos e estabelecimento dos preços para venda com pretensão de lucro; a geometria, com destaque para as medidas de comprimento, área e volume.

Para entendermos a influência da Matemática escolar na vida desses profissionais, apresentamos a vivência de cada entrevistado com a Matemática acadêmica, levando em conta o que Carraher, Carraher e Schliemann (1991, p. 16) enfatizam: “[...] sabemos que é extremamente difícil, mesmo para adultos, explicitar muitos conhecimentos que possuem implicitamente”.

A cozinheira lembrou de seu tempo de aluna quando gostava muito de estudar. Frequentava a escola no período da manhã e, geralmente, ajudava na cozinha com o preparo da merenda. Nunca repetiu o ano, mas nem sabia se tinha Matemática naquele tempo porque a professora não usava esse termo para designar a disciplina. Porém se recorda que estudava os números até 100 e resolvia “continhas” de adição e subtração.

Do seu tempo de estudante, a zeladora lembrou que aprendeu a tabuada, conteúdo muito exigido e cobrado pelo professor. Segundo seu relato, “[...] *a gente levava reguadas se não aprendia e ficava de castigo em cima de grão de milho o que tinha mais dificuldade*”. Para ela, foi mais fácil esse período, pois sempre teve facilidade em aprender cálculos matemáticos e lidar com números. Quando questionamos sobre o uso do conteúdo de Matemática que aprendeu na escola, ela respondeu que atualmente quase não faz contas de “cabeça”, pois aprendeu a usar a calculadora e então fica muito mais fácil. Percebemos que ela limitou a Matemática apenas aos cálculos, então perguntamos se Matemática era apenas somar ou multiplicar, ela me respondeu que não, mas que não sabia explicar outros momentos nos quais usava Matemática.

Na escola, a costureira não lembrava de ter aprendido noções de medida e, se estudou, não conseguiu transpor para sua vivência. Para calcular quanto de tecido vai usar, ou quanto de linha precisa ou o tempo de trabalho dedicado para a confecção de uma peça, foi aprendendo com a prática e em pequenos cursos de corte e costura. Já os conceitos de soma e subtração, assim como multiplicação e divisão, ela trouxe de herança do seu período escolar. Gosta de fazer as contas de “cabeça”, mas confere o cálculo no papel, pois foi assim que aprendeu. Também sabe controlar seu dinheiro, comprar, vender e estabelecer preços para seus serviços.

O marceneiro, apesar de ser o mais velho dos entrevistados, lembrou de muita coisa sobre seu tempo de estudante. Relatou que, na sua escola, havia apenas dois professores, um para 1ª e 2ª séries e outro para a 3ª e 4ª séries. Praticamente estudava o dia todo, pois, pela manhã, mantinha aula normal e, à tarde, fazia revisão de conteúdos. Os alunos adquiriam livros didáticos em cada série e, nesses, encontravam-se todas as matérias, cujas propostas

eram seguidas à risca. No final do primeiro semestre, havia uma prova, elaborada pelos professores regentes e, no final do ano, vinham os exames finais da cidade de Vacaria, RS, que eram respondidos por todos os alunos e, em seguida, essas provas voltavam para a sede onde era feita a correção. A média era 65% de acertos para a aprovação e a elaboração das questões eram basicamente subjetivas e separadas por disciplinas. Ele contou que respondiam mais de 30 perguntas em cada prova, o que a tornava bem difícil e cansativa, por isso as aulas de reforço à tarde.

Ainda conforme relato do marceneiro, na sua época, o sistema de ensino era muito rigoroso e os professores exigiam disciplina e atenção total. Grande parte dos conteúdos tinha que ser memorizada, como os verbos e a tabuada. Sobre as aulas de Matemática, ele recordou de muitas coisas que aprendeu, como as quatro operações, as historinhas numéricas com juros, porcentagem, proporção e também com pesos e medidas. A tabuada, a designação das unidades de comprimento e de peso, sabe todas de cor, inclusive citou exemplos. Completando a entrevista, o marceneiro confirmou os conceitos que ele aprendeu e decorou na escola, mas foi somente com a prática e a necessidade que compreendeu e abstraiu esses significados matemáticos. Também revelou que foi na troca com seus colegas e no erro-acerto que hoje é capaz de criar qualquer móvel que lhe solicitarem.

O construtor lembrou que não aprendeu quase nada no seu tempo de estudante, o que sabe foi a vida que lhe ensinou, até porque, durante um ano letivo, muitas vezes, afastava-se por dois, três meses para ajudar seus pais na colheita. E também, quando frequentava as aulas, não tinha tempo de fazer os temas ou estudar em casa. Como sua família era numerosa, precisava cortar lenha, tirar leite das vacas, enfim desempenhar diversas tarefas. Comentou que, nessa época, os menores de idade não eram obrigados a frequentar diariamente a escola, muito menos os pais eram punidos por não cuidar da educação de seus filhos.

No lugarejo onde morava, zona rural da cidade de Bom Jesus, RS, esse construtor relata que havia apenas uma sala de aula e uma professora para todos os alunos da redondeza. Acredita que estudavam uns 40 alunos, de idades e séries variadas. Ressaltou que a sala ficava lotada e os alunos mais adiantados auxiliavam os que tinham dificuldades, inclusive a própria professora era quem preparava a merenda. Um aluno, “*o mais comportado*”, anotava quem conversava ou levantava do lugar, enquanto a educadora se afastava para organizar o lanche que sempre era muito saboroso. Sobre as aulas de Matemática, contou que os cálculos que aprendeu envolviam as quatro operações, sendo todos muito simples e fáceis de fazer, até porque sempre resolviam as mesmas continhas e, é claro, tinham que decorar a tabuada.

Lembrou de nunca ter estudado sobre geometria, noções de medidas, proporção ou porcentagem.

Após a análise de cada relato verificamos uma grande defasagem nesse período escolar. A maioria mencionou métodos mais rigorosos e também a memorização como forma de aprender, porém isso pouco efeito surtiu. Ficou explícita a falta de uma metodologia voltada para situações concretas, pois, em todas as falas, constatamos que a aprendizagem de cada profissional aconteceu quando ele precisou lidar com o real.

Muitos sentimentos se mostraram presentes nas entrevistas. A falta de valorização do que sabiam e até mesmo a banalização de seus conhecimentos foram as demonstrações mais freqüentes durante a pesquisa. Por estarem há muitos anos afastados da escola, tratavam a Matemática como algo inatingível, que só quem é estudante detém e utiliza. Para corroborar tal sentimento por parte dos sujeitos pesquisados torna-se relevante apresentar algumas manifestações de cada profissional durante a entrevista.

A cozinheira chamou a atenção ao afirmar que não usa a Matemática na cozinha, no seu cotidiano. Indagamos se quando faz comida não precisa calcular quantidade de alimento correspondente a quantidade de crianças. E se, quando compra algo, não usa a Matemática para saber se o dinheiro que possui é suficiente para realizar as compras. A cozinheira então contou eufórica que com o dinheiro ninguém lhe passava a perna: “[...] *sei contar até 100, somo na mão, multiplicar não sei.*”. E, após refletir um pouco, ela respondeu que não era a mesma Matemática, pois essa disciplina na escola precisa ser feita no papel e os resultados são exatos.

Quanto à zeladora, ela pareceu limitar a Matemática ao uso de calculadora e mostrou-se feliz por saber dominá-la. Mas afirmou que de Matemática quase nada entende e, devido ao seu trabalho, precisa voltar a estudar, temendo que, com o tempo, substituam-na por alguém com mais conhecimentos.

Essa necessidade de conhecimentos matemáticos para utilizar no trabalho é uma das razões que fazem as pessoas adultas retornarem a estudar e a frequentarem turmas de Educação de Jovens e Adultos.

Conforme o relato da costureira, a Matemática ensinada atualmente na escola é muito diferente e complicada. Inclusive ela pensou várias vezes em voltar a estudar, mas sente muito medo, ainda mais nos dias de hoje, com a grande evolução da tecnologia. Ressaltou que a Matemática que usa não é Matemática, mas “[...] *uma forma simples de sobreviver e de não deixar que outros nos passem a perna.*”.

Destacando a entrevista com o marceneiro, ele foi o único que explicitou ter claros os conhecimentos matemáticos que detém e valorizar esses conhecimentos. Ainda lembra de conceitos, fórmulas e nomenclaturas matemáticas aprendidas na época que estudava e se orgulha por ter transformado esses conceitos teóricos em saberes práticos, quando houve a necessidade de utilizá-los no trabalho.

Já o construtor, quando analisado em seu cotidiano, não demonstrou ter discernimento sobre a Matemática que utiliza. Afirmou que achava não dispor da Matemática no seu trabalho. Limitou-se a contar que a usava apenas quando ia estabelecer preços para serviços prestados ou quando estimava o que tinha ganhado no mês, assim como o quanto deveria pagar de contas. Todas as estratégias usadas no seu trabalho, como as grandezas e as formas e tudo que havia relatado até então, para ele, não era considerado Matemática. Era, sim, apenas aquela em que o dinheiro estava envolvido, como na Matemática Financeira. Situação que retrata uma pessoa detentora de prática, porém sem, ou com quase nada, de teoria.

A importância da Matemática em nossas vidas

Na investigação realizada, evidenciaram-se as especificidades da Matemática Informal, ou seja, dos saberes matemáticos produzidos nas práticas sociais examinadas, mostrando a conexão lógica existente entre tais saberes e aqueles legitimados pela Matemática Formal. Isso corrobora o que Fonseca (2005, p. 52) conclui sobre a bagagem cultural dos adultos, quando aponta que a “[...] vivência profissional, social e pessoal (aí incluída a vivência escolar anterior) [...] os provê naturalmente de informações e estratégias, construídas e/ou adquiridas nas leituras que vêm fazendo do mundo e de sua interação nele.”.

Ao longo dos tempos, tem se admitido a importância e mesmo a necessidade das abstrações que toda a gama de teorias matemáticas contempla. De acordo com Lima (2003, p.183), a Matemática é indispensável para a formação cultural e técnica do homem socialmente atuante, porque ela “[...] permite responder, de modo claro, preciso e indiscutível, perguntas que, sem o auxílio dela, continuariam sendo perguntas ou se transformariam em palpites, opiniões ou conjecturas.”. Desse modo, a Matemática apresenta-se como um instrumento para a compreensão e investigação do mundo que nos cerca. Contudo, o estudo sistemático da Matemática, devido às suas peculiaridades, propicia o desenvolvimento não só de capacidades racionais, mais também intelectuais, que são de suma importância para o desempenho social.

Dessa forma, Rocha (2001, p. 28) afirma que o ensino de Matemática colabora para a nossa formação crítica e conclui que “[...] podemos entender e discutir economia e política, podemos perceber e questionar as injustiças, comparar as diferenças salariais, entender os índices e os gráficos veiculados na imprensa. Além disso, a Matemática pode nos auxiliar na tomada de decisões e no domínio da tecnologia.”.

Ao defender o porquê de se ensinar Matemática nas escolas, D’ Ambrosio (1998) exprime uma multiplicidade de razões que se associam a valores como: utilitário, por ser um dos mais fortes impulsionadores do progresso social; cultural, pois cada grupo social aprimora suas próprias formas de matematizar; formativo, porque ajuda a pensar com clareza, desenvolvendo o raciocínio; sociológico, pois se vê a mesma Matemática praticada em todos os países do mundo, tornando-se assim universal; estético, por sua beleza intrínseca, que deve ser admirada.

Decorre dessa postura que os conhecimentos matemáticos, em suma, devem servir e ter importância para uma vivência social mais qualificada, pois as peculiaridades e a abrangência dos saberes matemáticos promovem um maior entendimento e perspicácia na interação com a cultura que permeia, propiciando às pessoas maior autonomia e desprendimento social.

Além disso, o estudo gradativo da Matemática, com suas virtudes racionais, tende a formar cidadãos influentes, provocando mais que simples aglomeração de conhecimentos, porque, devido ao seu caráter utilitário, permite transpor seus conceitos para a realidade, levando o indivíduo ao desenvolvimento de seu discernimento político, fundamental para a nossa sociedade atual.

Com base nas reflexões sobre as falas dos cinco entrevistados, fica evidenciado o importante papel que a Matemática exerce na vida das pessoas, pois, para esse grupo de profissionais, ela é utilizada em tudo, sendo considerada fundamental para suas subsistências, embora muitas vezes, pela falta de clareza sobre o que é Matemática, pratiquem seus preceitos sem correlacionarem suas reais ligações.

Para a cozinheira, “[...] *sem a Matemática a gente não consegue arrumar serviço, ela é importante, pois em tudo tem números e precisamos conhecer e somar e diminuir*”. Ao analisar sua justificativa, percebemos que, primeiramente, ela identifica a Matemática como uma exigência imposta, necessária para se conseguir emprego e interagir socialmente. Ao confrontar sua resposta com todas as observações feitas, constatamos controvérsias entre o seu discurso e a sua prática, pois ficou claro, durante a entrevista, que para esta profissional o

termo Matemática é visto como algo formal e não como ferramenta para resolver problemas corriqueiros em seu trabalho ou na vida particular. Isso se verifica quando ela, por várias vezes, nega que use Matemática no seu trabalho ou no cotidiano, mostrando desconhecimento de muitas das ramificações que envolvem a Matemática.

Já para a zeladora “[...] a Matemática é muito importante sim, pois não vivemos sem números, tu sai para viajar, tem que calcular o que vai gastar, controlar horários de ônibus, confirmar os números dos endereços. Quando tá trabalhando também. Mas acho que ela ainda é mais útil quando se trata de dinheiro [...] é ela que nos move, precisa ser bom de Matemática para não ficar com o nome sujo”. Com a explicação do seu ponto de vista, fica claro que a Matemática Financeira, por seu sentido prático e utilitário, vem destacada por ela como a parte mais importante da Matemática. Mas percebe-se também que ela identifica na Matemática uma maior abrangência por sua praticidade, principalmente nos números.

A costureira explicitou que “[...] a Matemática é um controle de vida, somando você sabe o que pode gastar antes de receber os pagamentos e também dar preços aos nossos serviços, mas tem que pensar muito para não fazer errado. Ela é muito difícil”. Nas suas palavras, essa profissional fez uma importante constatação, pois realmente a Matemática não deixa de servir como controle e previsão de muitas atitudes humanas, por sua aplicação prática. E destacou que, quando matematizamos, torna-se necessário ter atenção e concentração, para evitar o erro, apontando um dos requisitos primordiais dessas proposições que é abstração. Ainda em seu desabafo, ela designou a Matemática como “difícil”, característica esta do caráter rigoroso e preciso de algumas demonstrações matemáticas ou do modo que era cobrada pelo professor.

O marceneiro foi mais abrangente ao explicitar: “[...] a Matemática é importante para tudo, na minha fábrica tudo tá envolvendo os números e as medidas, desde comprar a madeira e montar certo o pedido até fazer uma boa venda. Quando vou gastar o que ganhei também preciso somar e fazer contas. Quando vou pedir dinheiro a juro no banco, ou mesmo quando empresto pra alguém, mais ainda preciso da Matemática pra me ajudar a saber o juro que rende.”.

Analisando sua postura na entrevista, ele demonstrou que domina várias áreas da Matemática e que reconhece seus benefícios práticos, pelo menos o básico para interagir em sociedade com retidão e por conta própria. Além disso, distinguindo as diferentes finalidades da Matemática, esse entrevistado se aprimorou profissionalmente, usufruindo das suas

funcionalidades. É importante ressaltar que esse alcance matemático, como forma de plena interação social, mostra-se como um dos objetivos finais dessa disciplina.

O construtor restringiu o conceito de Matemática, ao se referir que, “[...] a Matemática é muito importante [...] como que vamos entrar no mercado comprar coisas, tem que ver se o dinheiro vai dar pra pagar. E tem que ver se o salário que tiro no mês dá pra pagar as contas e comprar o rancho.”.

Em seu discurso, esse entrevistado apresenta a Matemática como importante e necessária nas relações econômicas, característica do lado prático que essa disciplina contempla. Todavia, esse profissional desconhece muitas aplicações matemáticas, pois todos os conhecimentos que relatou na entrevista, em que utiliza diariamente a Matemática em seu ofício, como a geometria, a aritmética ou a simetria, não são para ele aceitos como Matemática, mas como simples estratégias laborais. Inclusive, quando questionado sobre que conhecimentos utilizava em seu trabalho, ele afirmou que não usava a Matemática em seu trabalho, e se a usava, era apenas para estabelecer o preço do serviço que prestaria. Para ele, a Matemática válida era apenas a Financeira, em que o dinheiro, os números e os cálculos práticos estão envolvidos.

Concordamos com Lima (2003, p. 184) quando afirma que: “A Matemática é indispensável por tudo isso [formação cultural] e, mais particularmente porque serve o homem. Porque tem aplicações.”, embora isso não seja percebido por todos os entrevistados.

Considerações finais

Ao tomarmos a Etnomatemática como enfoque dessa pesquisa, foi possível reconhecer as diferentes maneiras de se produzir Matemática existentes em distintos grupos culturais, problematizando a idéia de que não há apenas uma forma de matematizar e de que todos produzem conhecimentos matemáticos nas mais diferentes expressões.

A partir dessa perspectiva, de valorização e aceitação de diferentes saberes, algumas conclusões se evidenciam. É possível detalhar diversos saberes matemáticos aplicados no desempenho das atividades laborais pelos profissionais entrevistados. Saberes esses que se mostram refletidos na resolução de situações-problema como, por exemplo, o cálculo total a ser cobrado por um serviço prestado e a estimativa de troco a ser devolvido. Tais evidências foram flagradas principalmente nas entrevistas da costureira, do marceneiro e do construtor, pois ambos trabalham informalmente. Para esses profissionais a Matemática se apresenta

como instrumento importante na relação social e econômica, em que é utilizada como estratégia para obtenção de lucro. A zeladora e a cozinheira também participam de situações envolvendo cálculos de despesas e estimativa de troco, porém em outra situação, ao interagirem no comércio.

Ficou aparente também a considerável relevância da Geometria, com seu emprego maciço pelos cinco profissionais. Aplicações práticas da relação de pesos e medidas em comprimento, área e volume; proporcionalidade e simetria ficaram evidenciadas durante a investigação. Tais apropriações se mostraram claras em situações como: medir quantidades dos ingredientes de receitas, cálculo e distribuição equivalentes de materiais nas etapas da confecção de roupas, projeção e elaboração de móveis ou até mesmo, presentes em todas as etapas da construção de uma casa.

Apesar dos conhecimentos da Geometria estarem em evidência nas situações do cotidiano, é notória a sua baixa ocorrência nos períodos letivos em sala de aula. A ausência muitas vezes do estudo da Geometria nas escolas justifica-se, por razões diversas, tanto pela falta de preparo e entendimento de seus conceitos pelos professores, como por currículos mal estruturados, que desprendem pouca significância e tempo para sua abordagem. Contudo, essas justificativas de forma alguma desabonam a importância do pensamento geométrico para a formação de um cidadão atuante em sociedade.

Diante dessas observações, cabe propor o estudo da Geometria, nas escolas, a partir de um enfoque mais concreto e experimental, voltado à análise do espaço tridimensional no qual vivemos, pois dessa forma o aluno aprende e desenvolve saberes na sua própria realidade, incorporando conhecimentos que já abstraiu aos que passa a perceber através da interação com o professor.

É possível também reconhecer, na investigação realizada a relevância dos conhecimentos que permeiam a Matemática Financeira, por tratar direta e indiretamente do sistema monetário com tamanha predominância na nossa vivência. Dessa forma, fica visível, nesse estudo, que os contextos profissionais são ricos em situações matemáticas, pois se identificam diversos usos práticos de saberes lógicos, com diferentes interpretações e variadas utilizações.

A partir dessas constatações, ao repensar o ensino da Matemática, é importante refletir sobre uma visão utilitária aos conceitos matemáticos a serem abordados com os alunos, objetivando aprendizagens mais significativas nas quais consigam se valer dos saberes

adquiridos, para a resolução de problemas de seu dia-a-dia, considerando seu modo de matematizar e os saberes que trazem de suas experiências.

O entendimento dos entrevistados sobre Matemática mostra que, por desconhecerem a aplicabilidade dessa ciência, em muitos casos, seus procedimentos são empregados sem serem considerados como sendo matemáticos. Essa banalização, perante os conhecimentos que detêm, pode ser atribuída também ao caráter abstrato adotado pelos seus professores, o que impossibilitou a percepção dessa aplicabilidade.

A Matemática ensinada ainda por muitos professores não tem relação com a realidade. O modo como é explorada e abordada não traduz sua relevância para a interação social e não favorece a formação de cidadãos plenamente atuantes. Efeito disso, é a divergência apresentada em relação à Matemática Formal, ensinada no cotidiano da escola e a Matemática Informal, utilizada no cotidiano do aluno, evidenciada durante a realização das entrevistas.

Decorre também, dessa postura, que aprender Matemática não se resume em fórmulas a serem memorizadas ou demonstrações a serem aplicadas, muito menos em estratégias de resolução mecânicas. O ensino de Matemática, nessa perspectiva, é visto como um instrumento para a compreensão, para a investigação, para a formação integral. O estudante deve ser instigado a construir a sua própria forma de manejar a Matemática, com produção autônoma e racional. Nessa perspectiva, a diversidade de contextos, os conhecimentos que permeiam e suas inter-relações são tratados como pilares do desenvolvimento cognitivo uma vez que o sujeito do conhecimento deve ser considerado em sua integralidade, como um constructo social, cultural, econômico e religioso.

É com esse sentido que se perfila uma postura transdisciplinar no ensino da Matemática que pode contribuir para a evolução do processo de ensino e de aprendizagem. Essa postura permite reconhecer a bagagem cultural dos alunos e, a partir dela, incorporar habilidades, através de experiências tratadas na escola, que desenvolvam competências relacionadas com o “saber fazer” e o “saber usar” a Matemática Formal na sua realidade Informal.

Finalizando, ressaltamos, numa perspectiva d’ambrosiana, a importância de um enfoque etnomatemático capaz de trazer à tona uma Matemática útil como instrumentadora para a vida e para o trabalho, articulada a formas culturais distintas de matematizar, associada ao contexto cultural do aluno, valorizando e utilizando seu conhecimento matemático prévio.

REFERÊNCIAS

BAIL, V. S. *Educação matemática de jovens e adultos: trabalho e inclusão*. Florianópolis: Insular, 2002.

BEAN, D. O que é modelagem matemática? Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. *Educação Matemática em Revista*. São Paulo. Ano 8, n. 9-10, p. 49-57, 2001.

CARRAHER, T. N.; SCHLIEMANN, A.; CARRAHER, D. *Na vida dez, na escola zero*. 6. ed. São Paulo: Cortez, 1991.

D' AMBROSIO, U. *Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática*. São Paulo: Summus, 1986.

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

_____. A História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. (Org.) *Pesquisa em Educação Matemática: concepções & perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 97-116.

_____. Etnomatemática: um programa. Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. *Educação matemática em Revista*. São Paulo. Ano 9, n. 1, reedição, 2002, p. 07-12.

_____. Etnomatemática e educação. In.: KNIJINIK, G.; OLIVEIRA, C. J. (Org). *Etnomatemática, currículo e formação de professores*. Santa Cruz: EDUNISC, 2004, p. 30-52.

_____. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005a.

_____. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. *Educação e Pesquisa*. São Paulo. v. 31, n. 1, jan/mar. 2005b. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022005000100008&script=sci_arttext> Acesso em: agosto de 2011.

DOMINGUES, K. C. M. O currículo com abordagem etnomatemática. Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. *Educação Matemática em Revista*. Ano 10, n. 14, p. 35-44, 2003.

FIorentini, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da Matemática no Brasil. *Zetetiké*, Ano 3, n. 4, p. 1-19, 1995.

FONSECA, M. C. F. R. *Educação matemática de jovens e adultos: especificidades, desafios e contribuições*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

FREIRE, P. *Educação e Mudança*. Traduzido por Moacir Gadotti e Lilian Lopes Martin. 12. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

_____. *Pedagogia do oprimido*. 20. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

_____. *Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido*. 4. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

_____. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 12. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

HALMENSCHLAGER, V. L. S. *Etnomatemática: uma experiência educacional*. São Paulo: Summus, 2001.

KNIJNIK, G. O saber popular e o saber acadêmico na luta pela terra. *Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Educação Matemática em Revista*. Ano 9, n. 1, p. 27-39, 2002.

_____. Currículo, etnomatemática e educação popular: um estudo em um assentamento do movimento sem terra. *Currículo sem Fronteiras*, v.3, n.1, p.96-110, jan/jun 2003. Disponível em: < <http://www.curriculosemfronteiras.org/vol3iss1articles/gelsa.pdf>> Acesso em: agosto de 2011.

LARA, I. C. M. *Histórias de um “lobo mau”*: a matemática no vestibular da UFRGS. Dissertação de Mestrado em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

_____. *Exames nacionais e as “verdades” sobre a produção do professor de matemática*. Tese de Doutorado em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

LIMA, E. L. *Matemática e ensino*. 2. ed. Rio de Janeiro: SBM, Coleção professor de matemática, 2003.

MEIRA, L. O “Mundo-real” e o dia-a-dia no ensino de matemática. *Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Educação Matemática em Revista*. Ano 9, n. 1, p. 19-26, 2002.

NICOTTI, M. C. . O. O ensino e as propostas pedagógicas. BICUDO, M. A. V. (Org.). *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: UNESP, 1999, p. 153-167.

ROCHA, I. C. B. Ensino de matemática: formação para exclusão ou para cidadania? *Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Educação Matemática em Revista*. Ano 8, n. 9-10, p. 22-31, 2001.

ROSA, M.; OREY, D. C.. Raízes históricas do programa etnomatemática. *Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Educação Matemática em Revista*. Ano 12, n. 18-19, p. 5-13, 2005.

SANDIUZZI, P. P. Educação matemática indígena: a constituição do ser entre os saberes e fazeres. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Orgs). *Educação Matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez, p. 186-197, 2004.

YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ELIANE MARIA HOFFMANN VELHO - Licenciada em Matemática Plena (2008) pela FACCAT - Faculdades Integradas de Taquara/ FACCAT. Atualmente cursa disciplinas no Mestrado em Educação em Ciências e Matemática na PUC - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

ISABEL CRISTINA MACHADO DE LARA - Licenciada em Matemática (1993), Mestre (2001) e Doutora em Educação (2007) pela UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Atualmente realiza seu Pós-Doutoramento em Educação em Ciências e Matemática na PUC - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, beneficiária de auxílio financeiro da CAPES – Brasil. Seu tema de doutoramento foi a constituição do professor de Matemática produzidos através dos Exames Nacionais. Atualmente, dedica-se à pesquisa em “Inovação e Interdisciplinaridade de Educação em Ciências e Matemática no século XXI”.