

O PREPARO DO SABÃO DE CINZAS EM MINAS GERAIS, BRASIL: DO *STATUS* DE ETNOCIÊNCIA À SUA MEDIAÇÃO PARA A SALA DE AULA UTILIZANDO UM SISTEMA HIPERMÍDIA ETNOGRÁFICO

(The Ash Soap making in the state of Minas Gerais, Brazil: from the status of ethnoscience to its mediation for the classroom using an ethnographic hypermedia system)

Paulo César Pinheiro [pcpin@ufsj.edu.br]

Departamento de Ciências Naturais. Universidade Federal de São João del-Rei.

Campus Dom Bosco. Praça Dom Helvécio, 74. Fábricas. 36301-160.

São João del-Rei, MG, Brasil

Marcelo Giordan [giordan@usp.br]

Laboratório de Pesquisa em Ensino de Química e Tecnologias Educativas.

Faculdade de Educação da USP.

Avenida da Universidade, 308. Cidade Universitária. 05508-040. São Paulo, SP, Brasil.

Resumo

Descrevemos e analisamos o processo de preparo do sabão de cinzas por mulheres do interior de Minas Gerais, Brasil, de modo a caracterizá-lo como etnociência. Apresentamos algumas das principais concepções relacionadas ao saber popular, à etnociência e à química da saponificação, no sentido de justificar esta caracterização. Discutimos aspectos teóricos e metodológicos de uma pesquisa etnográfica realizada junto ao grupo de mulheres e propomos uma aproximação entre os saberes dessas mulheres, da Química e de alunos do Ensino Médio, que utiliza uma hipermídia como instrumento mediador na sala de aula.

Palavras-chave: sabão de cinzas, etnociência, hipermídia etnográfico.

Abstract

The ash soap making process developed by women from the interior of the state of Minas Gerais, Brazil, is described and analyzed in order to typify it as ethnoscience. Some of the major conceptions related to folk knowledge, ethnoscience and the chemistry of saponification are presented in order to justify this enterprise. The theoretical and methodological aspects of the ethnographic research carried out with the group of women investigated is discussed and an approximation between the knowledge of these women, the Chemistry knowledge and that of the students of the secondary level is proposed by means of an ethnographic hypermedia as mediational mean for the classroom.

Keywords: ash soap, ethnoscience, ethnographic hypermedia.

Introdução

A inserção de saberes e tecnologias populares, locais, tradicionais, nativas e indígenas nos currículos de ciências tem sido considerada por vários estudiosos em diferentes contextos (Baker e Taylor, 1995; Barros e Ramos, 1994; Chassot, 1990, 2001, 2007; Cobern e Loving, 2001; D'Ambrosio, 1998, 2005; Francisco, 2004; George, 1988, 1992; George e Glasgow, 1989; Haden, 1973; Jegede, 1995; Maddock, 1981; Ogawa, 1995; Pomeroy, 1994; Snively, 1990; Snively e Corsiglia, 2001). No ensino de química, em particular, uma experiência que nos parece ter sido pioneira foi realizada em Uganda, na África (Haden, 1973), onde alunos de ensino médio investigaram saberes nativos sobre a obtenção de ferro com a cooperação de anciãos da tribo Okebu. O que se destacou nessa experiência é que o processo educativo em química estendeu-se para além das experiências de aprendizagem em laboratório ou sala de aula, implicando aumento de

confiança nos alunos com base no reconhecimento de suas origens e no respeito pelos saberes de seus antepassados.

Na mesma direção, D'Ambrosio (1998, p. 17) mencionou o aspecto da dignidade cultural dos educandos, que se sentem mais seguros e valorizados ao verem suas origens sendo aceitas pelo professor. Outros autores também vêm apontando benefícios em práticas dessa natureza. Pomeroy (1994), por exemplo, mencionou o aumento do interesse dos alunos pela ciência ao ver a mesma sendo investigada no conhecimento popular ou nas tecnologias nativas. Chassot (2007) indicou a possibilidade de compreender melhor a história da sociedade e o papel da ciência e da tecnologia na vida moderna pelos jovens no estudo de saberes populares na escola. Cobern e Loving (2001) sugeriram a possibilidade de se compreender melhor a natureza da ciência na interação com outros modos de conhecer. George (1992) mencionou a motivação, a participação ativa dos alunos, o elevado nível de socialização nas aulas, o melhor desempenho dos alunos, a compreensão mais rápida e melhor dos conceitos científicos e a ampliação da visão de ciência e sua aplicação na vida, sem, contudo, deixar de mencionar também algumas desvantagens, tais como o desconhecimento pelos professores dos princípios científicos operantes em alguns saberes e práticas nativas, a necessidade de haver formação específica e mudanças na prática pedagógica.

Uma análise das discussões no âmbito da educação multicultural em ciências (Atwater e Riley, 1993; Carter, 2004; Cobern e Loving, 2001; Hodson, 1993; Matthews, 1994; Siegel, 2002; Stanley e Brickhouse, 2001) nos permite identificar a interação de salas de aula com outras epistemologias ou modos de conhecer como um foco de atenção para pesquisa. Nesse contexto, entendemos ser fundamental estabelecer, logo de início, conhecimento científico sobre esses saberes, analisar suas formas de inserção em sala de aula e de promoção de diálogos com a ciência ensinada na escola.

Dentre os saberes mencionados anteriormente, os saberes “tradicionais” ou advindos da “tradição”, em particular, vem chamando nossa atenção. Esses saberes constituem um grupo especial para investigação porque neles encontramos percursos epistemológicos e resultados que são muitas vezes reforçados pelos saberes da ciência, provavelmente porque são vivenciados através de processos de experimentação, transferência e validação que se dão ao longo de gerações. Embora George (1999, p. 80) tenha mencionado ainda ser possível identificar a presença de traços ou a totalidade desses saberes nas vidas cotidianas de seus herdeiros e herdeiras, alguns pesquisadores têm preferido evitar o uso das expressões “tradicional” e “tradição”, por considerarem que todo grupo social está fadado a mudanças e adaptações, sendo difícil dizer o quanto uma prática pode ser considerada, de fato, como sendo tradicional (Berkes, 1993, como citado em Snively e Corsiglia, 2001, p. 11). Por isso, preferem falar em “conhecimento nativo” ou “indígena”, expressões que traduzimos de *indigenous knowledge* da língua inglesa.

Ogawa (1995, p. 588), por exemplo, definiu o “conhecimento nativo” como “uma percepção racional e coletiva da realidade que é dependente da cultura”. George (1992, p. 96) também associou o termo “indígena” a “nativo” ou “pertencente naturalmente a” um grupo de pessoas ou comunidade particular. Warren et al. (1995, p. xv) ofereceram uma definição semelhante, significando o termo como “o conhecimento local que é único de uma dada cultura ou sociedade e que contrasta com o sistema internacional de conhecimento que é gerado através da rede global de universidades e institutos de pesquisa”.

Alguns exemplos desses saberes foram observados em estudos exploratórios no interior do estado de Minas Gerais, Brasil, assim como têm sido descritos em outras partes do mundo. São eles: o preparo do sabão de cinzas em várias localidades mineiras, o fabrico de um vinho de laranja como tradição de uma família (Resende, Castro & Pinheiro, 2010) a produção de tijolos nas olarias tradicionais (Gomes & Pinheiro, 2000), a obtenção da farinha de polvilho azedo a partir da

mandioca no município de São Tiago (MG), o preparo do óleo de coco em Trinidad Tobago (George, 1992), o modo Kpelle de produção tradicional de ferro na Libéria (Thomasson, 1995) e a obtenção de óleos e bebidas alcoólicas em Moçambique (Francisco, 2004). Há muito conhecimento químico potencialmente presente nesses saberes, e, em algumas situações há também a necessidade de recorrermos a outras ciências para compreendê-los.

Alguns autores têm comparado a visão de mundo tradicional e a ciência oficial, percebendo haver relações de semelhança, diferenças e a existência de conflitos (George, 1988, 1999; Horton, 1967a, 1967b; Maddock, 1984; Ogunniyi, 1988; Wilson, 1981). Outros têm considerado alguns desses saberes como sendo “ciência” (Maddock, 1981; Ogawa, 1995; Snively e Corsiglia, 2001), provocando o debate na literatura internacional. Nesse cenário, existe uma tese controversa intitulada *multiscience*, a qual foi refutada por Matthews (1994) e defendida por Ogawa (1995). No cerne dessa tese, considera-se que a ciência historicamente ensinada nas escolas é somente uma entre as muitas ciências existentes.

Sem pretender diminuir a complexidade filosófica a respeito do que pode e do que não pode ser considerado como ciência para inclusão/exclusão nos currículos, Cobern e Loving (2001) admitiram a existência de outros modos válidos de conhecer, mas consideraram os mesmos como sendo tipos diferentes de conhecimento, que ao serem validados por seus próprios méritos podem desempenhar um papel vital na educação em ciências, mantendo uma posição de independência e mesmo de crítica às práticas científicas. De todo modo, o debate tem promovido reflexões a respeito da exclusividade conferida ao padrão de explicações da ciência Ocidental nos currículos e sobre as possibilidades e benefícios decorrentes da comunicação com outros modos de conhecer.

Autores como Pomeroy (1994), Chassot (1990) e Gerdes (1994), no entanto, têm enfatizado a existência de componentes científicos em saberes inerentes à cultura popular. Se isso corresponde à verdade, então consideramos que existe de fato um aspecto particular relevante e digno de atenção para a educação em ciências. No presente texto, apresentaremos parte dos resultados de uma pesquisa envolvendo a produção e o uso do sabão de cinzas no interior de Minas Gerais, Brasil. Nessa pesquisa, foram realizadas investigações junto às produtoras do sabão de cinzas e em sala de aula, na qual utilizamos um sistema hipermídia etnográfico como meio mediacional. Não apresentaremos aqui os resultados das investigações em sala de aula, pois isso tornaria o artigo demasiadamente extenso. Consideramos pertinente apresentar inicialmente aos leitores de *Investigações em Ensino de Ciências* uma análise do saber popular observado, tendo em vista uma sala de aula de química de nível médio. Nesse sentido, esse texto apresenta: uma revisão bibliográfica sobre os saberes populares e as etnociências, os referenciais teóricos e a metodologia geral da pesquisa, a descrição dos saberes das mulheres que fazem o sabão de cinzas e seu status de etnociência, as reflexões e implicações desses saberes para o ensino de química e a justificativa de nossa opção pela utilização de um sistema hipermídia como meio de transporte e problematização dos saberes para a sala de aula, bem como a sua descrição. Os resultados referentes à inserção da hipermídia em sala de aula serão divulgados em publicação futura.

Os saberes populares

É comum ver os saberes populares sendo associados aos ‘mitos’, ‘crendices’, ‘superstições’, ‘feitiços’, o ‘animismo’, o ‘xamanismo’, a ‘possessão espiritual’ e ao ‘fazer’ que se sobrepõe ao saber – uma forma de empirismo destituída de conhecimento teórico ou discurso explicativo fundado. A expressão *popular* também pode se referir ao que é conhecido, acessível, utilizado por todos ou pela grande maioria da população. Em todos os casos pode haver algum tipo de reforço ou endossamento por parte da ciência, mas é certo que há também relações de conflito e incompatibilidade, como é o caso das muitas superstições e crendices associadas aos poderes sobrenaturais e divinos conferidos aos objetos inanimados ou sem vida, como os trovões, a lua, etc.

Essas crenças configuram-se como modos de interpretação da realidade que têm por base o controle limitado e o desconhecimento sobre o que existe por trás do mundo visível. De modo geral, talvez seja possível delimitarmos um conjunto de saberes populares como sendo constituído por crenças e opiniões desinformadas sobre o porquê das coisas, assim como outro formado por saberes mais elaborados, como os que têm sido transmitidos e validados ao longo de gerações, e ainda um grupo que contém formas híbridas de conhecimento, que absorveram ou vêm absorvendo conhecimentos científicos, em particular.

Dentre os discursos acadêmicos sobre o *popular*, um deles o associa aos indivíduos subordinados socialmente a um grupo dominante (“dominados”, “oprimidos”, “explorados”) e em relação de desvantagem econômica (De Certeau, 1999; Grignon, 1995; Knijnik, 2002; Lopes, 1999). De Certeau (1999) mencionou que as práticas populares envolvem uma produção escondida, audaciosa, dispersa, silenciosa, quase invisível, multiforme, fragmentária, sem ideologias ou instituições próprias e que se disseminam por regiões ocupadas por outra produção de natureza televisiva, urbanística, comercial e totalitária. Segundo esse autor, o saber popular tem a sua própria lógica: “essas práticas colocam em jogo uma ‘*ratio* popular’, uma maneira de pensar investida numa maneira de agir, uma arte de combinar indissociável de uma arte de realizar” (De Certeau, 1999, p. 42). Tomando Bourdieu em sua análise, De Certeau mencionou duas características indissociáveis das práticas populares: 1ª) o duplo vínculo dessas práticas a um lugar próprio (um patrimônio) e um grupo coletivo de gestão (a família, o grupo) – traço de coerência e 2ª) a “Douta Ignorância”, exprimindo que o fazer dos indivíduos se sobrepõe ao conhecimento a ele inerente – traço de inconsciência (Idem, 1999, p. 123,124).

Em outro discurso acadêmico, há menção à existência de uma cognição específica própria do *popular* e que não está necessariamente vinculada à subordinação econômica e social:

De modo geral, afirma-se que são populares os indivíduos que estão subordinados economicamente na estrutura da sociedade – os não-proprietários dos meios de produção, os assalariados, os pequenos agricultores, os sem-terra, grupos socialmente minoritários (como os índios), enfim, os que de uma ou de outra forma, podem ser enquadrados sob o significado de “exploração capitalista” ou de “opressão”. Nós não atribuiremos, *a priori*, o pensamento/conhecimento dito popular a esse numeroso conjunto social, mas sua atribuição está em aberto e qualquer indivíduo, inclusive na classe considerada economicamente dominante, pode apresentar os traços da “popularidade cognitiva” rastreados por Gramsci e anteriormente elencados. A dominação econômica não garante, *ipso facto*, a exclusão do quadro cognitivo aqui denominado popular. O mesmo vale para a situação social de subordinação econômica: esta não implica necessariamente subordinação cognitiva (nem popularidade cognitiva) (Schaefer e Jantsch, 1995, p. 26).

Entre alguns antropólogos, a categoria *popular* é considerada pouco precisa em termos sociológicos e carregada de julgamentos e preconceitos (Velho e Castro, 1978; Canclini, 2003). Por essa razão preferem não “rotular” saberes e sabedores, evitando criar estereótipos e hierarquizações, pois isso implicaria um retrocesso daquilo que foi considerado como uma das maiores conquistas da antropologia: captar o ponto de vista do outro em seus próprios termos. Ao comparar a cultura erudita e a cultura popular, por exemplo, Velho e Castro mencionaram o seguinte:

A idéia básica é que haveria uma distinção qualitativa entre esses dois tipos de cultura – uma mais sofisticada, tendo como foco as principais contribuições e realizações da sociedade em suas formas mais refinadas e de maior valor estético e criativo, enquanto a segunda seria mais rústica, menos cosmopolita, e de valor até duvidoso. No caso da cultura de massa então o seu valor seria ainda mais contestado, apontando-se seu caráter barateador e vulgarizante. É claro, portanto, que é uma classificação carregada de julgamentos de valor, e até, de preconceitos. No caso da cultura popular pode-se cair numa posição inversa e passar a valorizá-la como mais autêntica, mais pura, principalmente quanto tida por intocada e não contaminada. A cultura de elite, em contraposição, seria considerada artificial, decadente, inautêntica. De uma forma ou de outra polariza-se a

classificação e fica-se no nível do estereótipo. É claro que existem modos de vida, visões de mundo mais característicos das camadas populares, mas a categoria *popular* é muito pouco precisa em termos sociológicos e pressupõe uma homogeneidade que está longe de ser comprovada nos estudos existentes sobre camponeses, operários, classes médias baixas ou outros segmentos e setores que pudessem ser incluídos nessa classificação (Velho e Castro, 1978, p. 11, 12)

Néstor Canclini (2003) mencionou que a elaboração de um discurso científico sobre o popular é um problema recente no pensamento moderno, uma novidade nas três últimas décadas. Ele também oferece uma abordagem que desafia as visões acadêmicas mais tradicionais acerca da cultura popular, preferindo vê-la, na atualidade, em sua pluralidade e na forma de “culturas híbridas”. Segundo esse antropólogo, o desenvolvimento moderno não está suprimindo as culturas populares tradicionais conforme se acredita. Ele afirma que muitos estudos têm revelado que tais culturas não têm se extinguido conforme previsto, porque vem se configurando como força de trabalho e renda e sendo incluídas no mercado através dos meios de comunicação de massa, havendo interesse dos sistemas políticos em fortalecer a hegemonia, a legitimidade do folclore e a continuidade de sua produção. O artesanato foi mencionado como um dos setores de maior crescimento na área. Nessa direção, ao contrário de extinguirem-se, as culturas populares vêm se desenvolvendo e se transformando na interação com as forças da modernidade.

Mas o que já não se pode dizer é que a tendência da modernização é simplesmente provocar o desaparecimento das culturas tradicionais. O problema não se reduz, então, a conservar e resgatar tradições supostamente inalteradas. Trata-se de perguntar como estão se transformando, como interagem com as forças da modernidade (Canclini, 2003, p. 218).

Com a migração do homem do campo para as cidades e o turismo rural, Canclini mencionou estar ocorrendo uma articulação entre a cultura popular e a vida urbana. Além disso, “as tradições se reinstalam para além das cidades: em um sistema interurbano e internacional de circulação cultural” (Idem, 2003, p. 218). Por essa razão, ele também não vê as culturas camponesas e tradicionais como as representantes majoritárias das culturas populares, as quais, para ele, também não se concentram em “objetos” ou “produtos”, mas principalmente em comportamentos, práticas sociais e processos comunicativos. Ele também não concorda com a associação unívoca entre o popular e a situação de opressão ou dominação.

Os folcloristas prestam atenção ao fato de que nas sociedades modernas uma mesma pessoa pode participar de diversos grupos folclóricos, é capaz de integrar-se sincrônica e diacronicamente a vários sistemas de práticas simbólicas: rurais e urbanas, suburbanas e industriais, microsociais e dos *mass media*. Não há folclore exclusivo das classes oprimidas, nem o único tipo possível de relações interfolclóricas são as de dominação, submissão ou rebelião (Idem, 2003, p. 220).

Sob essa ótica, os grupos culturais populares não são vistos como setores estáveis em composição e permanência, dotados de características comuns. O que há, na verdade, são condições para que uma determinada pessoa participe ou não de um determinado tipo de comportamento ou atividade. Canclini dá o exemplo das festas tradicionais e de produção e venda do artesanato como tarefas que não são mais exclusivas de grupos étnicos específicos ou dos setores camponeses, mencionando as intervenções cada vez mais frequentes de ministérios de cultura e de comércio, de fundações privadas, de empresas de bebidas e de agências de rádio e televisão. Por essa razão, ele diz que o popular não é mais monopólio dos setores populares.

Os fenômenos culturais *folk* ou tradicionais são hoje o produto multideterminado de agentes populares e hegemônicos, rurais e urbanos, locais, nacionais e transnacionais. Por extensão, é possível pensar que o popular é constituído por processos híbridos e complexos, usando como signos de identificação elementos procedentes de diversas classes e nações (Idem, 2003, p. 220, 221).

Um traço característico no discurso de Canclini é a associação que ele faz entre a cultura popular e algumas manifestações culturais específicas, tais como o artesanato, a música, a arte, a poesia, o teatro e a arquitetura, e é obvio que as suas observações são feitas tendo em vista tais manifestações. De modo geral, ele estabelece uma relação mais íntima entre a cultura popular e manifestações no campo da arte. Poderíamos então considerar as observações de Canclini como sendo válidas para aquelas práticas e saberes mais associados à ciência e que foram mencionados por Chassot (2007) como em vias de extinção ou que já foram extintos e modificados pela revolução científica e tecnológica? E quanto à presença de ciência na cultura popular? Seria esse um traço pouco expressivo ou desconhecido das práticas populares?

As etnociências

Em uma das agendas de pesquisas propostas por Pomeroy (1994) no tocante à diversidade cultural e o ensino de ciências, foi enfatizado o estudo do “conhecimento popular” e das “tecnologias nativas”, nos quais podem ser analisados os princípios científicos operantes. O que nos chamou a atenção nessa agenda específica foi ter mencionado que não é necessário que as práticas e tecnologias populares tenham o status de etnociência para serem investigadas na escola. Haveria, portanto, elementos característicos das etnociências que podem não estar presentes nos saberes populares?

Uma visão comum sobre etnociência costuma associá-la ao “conhecimento científico desvendado” nos saberes e práticas de grupos culturais específicos, como os indígenas, por exemplo. Pomeroy, no entanto, segue outra direção. Ela recorre a Ovando (1988, como citado em Pomeroy, 1995, p. 66) e Cajete (1986, como citado em Pomeroy, 1995, p. 66), para dizer que no domínio das etnociências deve haver evidências da existência de práticas científicas entre os povos nativos, seja na astronomia, na ecologia, na agricultura ou nas práticas de caça. Na visão de Cajete, a etnociência foi associada a “métodos, processos de pensamento, operações mentais, valores, conceitos e experiências através das quais os grupos Americanos Nativos compreendem, refletem e obtêm conhecimento empírico sobre o mundo natural”.

De fato, em suas origens, a etnociência foi associada ao conhecimento indígena sobre a Natureza, sendo uma denominação atribuída por cientistas envolvidos com pesquisas junto a essas comunidades (Behrens, 1989, Berlin, 1972, Boster e Johnson, 1989, como citado em Cobern e Loving, 2001, p. 54). Em um artigo publicado em 1974, Sturtevant apresentou a etnociência como a Nova Etnografia (*the New Ethnography*), mas não considerou adequada a denominação *etnociência* por duas razões: primeiro por sugerir que outros tipos de etnografia não sejam ciência e segundo por admitir que as taxonomias populares sejam ciência. A *ciência* aqui se associava à classificação ou ordenação das coisas em classes (taxonomia) pelos indígenas, sendo vista como o grau de redução do caos por uma dada sociedade (etnociência clássica). Em Trueba e Wright (1985, p. 300, 301) também notamos associação entre etnociência e uma nova abordagem na etnografia. O prefixo *etno*, por sua vez, foi originalmente definido como o que é típico de uma dada cultura ou grupo social. A etnobotânica, por exemplo, seria uma concepção cultural específica do universo dos vegetais, que pode ou não estar relacionada à taxonomia da botânica oficial. Tal prefixo, no entanto, é hoje aceito como sendo mais amplo e inclui considerações como linguagem, jargões, códigos de comportamento, mitos e símbolos próprios de um contexto cultural.

Em seus desdobramentos, os estudos em etnociência se direcionaram para a lingüística, mas permaneceram vinculados aos sistemas de classificação dos povos indígenas e de outras populações tradicionais. Embora algumas aberturas para estudos mais dinâmicos sobre as relações entre essas comunidades e a Natureza tenham se dado, muitos antropólogos continuam associando a etnociência à taxonomia e às classificações em geral. No Brasil, essa marca aparece pela referência

norte-americana original do termo *ethnoscience*, associado às suas origens etnolingüísticas e sociolingüísticas (D’Olive Campos, 2000).

Com o desenvolvimento da sociolingüística e da *ethnoscience* foi surgindo uma enormidade de termos disciplinares que buscavam identificar aspectos científicos significantes nas comunidades investigadas. Criaram-se várias etno-X, onde X corresponde a sufixos disciplinares tais como ‘etnobotany’ (1896), ‘etnozology’ (1914), ‘etnogeography’ (1916), ‘etnobiology’ (1935), ‘etnominalogy’ (1971), e outras (Cardona, 1985, como citado em D’Olive Campos, 2000). Essas várias etno-X, no entanto, não tinham uma relação específica com a área da educação científica, em particular. Eram estudos que buscavam essencialmente estudar o conhecimento das populações tradicionais tentando compreender seus conhecimentos sobre o mundo natural, as taxonomias e as classificações totais (Diegues, 1994, p. 69).

Uma etno-X que surgiu essencialmente compromissada com a educação foi a etnomatemática, tendo sua origem entre pesquisadores brasileiros e que atualmente abarca pesquisadores, estudos e experiências educacionais em todo o mundo. D’Ambrosio (1998, p. 7) definiu a etnomatemática como “um programa que visa explicar os processos de geração, organização e transmissão de conhecimento em diversos sistemas culturais e as forças interpretativas que agem nos e entre os três processos”. Outras etno-X que têm se desenvolvido no Brasil e em outras partes do mundo, com sociedades acadêmicas organizadas, são a etnobiologia e a etnoastronomia, embora menos compromissadas com o campo da educação em ciências. Posey definiu a etnobiologia como sendo

essencialmente o estudo do conhecimento e das conceituações desenvolvidas por qualquer sociedade a respeito da biologia. O conhecimento biológico de *folk* vem a ser uma amálgama de plantas, animais, caçadas, horticultura, espíritos, mitos, cerimônias, ritos, reuniões, energias, cantos e danças (Posey, 1986).

Deve ser mencionado, no entanto, o reconhecimento do valor pedagógico da etnoastronomia para a educação básica por um pesquisador da área:

Devemos ressaltar o valor pedagógico do ensino da etnoastronomia, principalmente a dos indígenas e a dos afro-brasileiros, para os alunos do ensino fundamental de todo o Brasil, por se tratar de uma astronomia baseada em elementos sensoriais (como as Plêiades e Via Láctea), e não em elementos geométricos e abstratos, e também por fazer alusão a elementos de nossa Natureza (sobretudo fauna e flora) e história, promovendo auto-estima e valorização dos saberes antigos, salientando que as diferentes interpretações da mesma região do céu, feitas por diversas culturas, auxiliam na compreensão das diversidades culturais (Afonso, 2006, p. 79).

Diferente das etno-X mencionadas acima, a Etnofísica e a Etnoquímica ainda são áreas de saber incipientes. Em nosso conhecimento, a primeira referência que faz menção às mesmas é uma coletânea de reflexões e pesquisas elaborada por pesquisadores do Instituto Superior Pedagógico, em Moçambique. Na obra prefaciada por Gerdes (1994), ele se referiu à etnomatemática e as etnociências como:

- tradições científicas que têm sobrevivido à colonização, e atividades presentes na vida diária da população com componentes científicos, procurando meios de incorporá-las nos currículos;
- elementos culturais que podem servir como um ponto de partida para desenvolver e elaborar matemática e ciências, tanto fora como dentro da escola (Gerdes, 1994, p. 5, 6).

Com base nessas definições para as etnociências, em particular, estamos considerando que a existência de “práticas científicas” (Pomeroy, 1995, p. 66) ou “tradições científicas e atividades na vida diária da população com componentes científicos” (Gerdes, 1994, p. 6), é o que atribui ao saber popular o *status* de etnociência. Todavia, antes de exemplificarmos e aprofundarmos esse

aspecto, apresentaremos, a seguir, os referenciais e a metodologia da pesquisa desenvolvida no interior do estado de Minas Gerais envolvendo o preparo e o uso do sabão de cinzas.

Referenciais e rotas da pesquisa

Nós interagimos com oito pessoas que fazem (ou faziam) o sabão de cinzas em três regiões do estado de Minas Gerais: Zona da Mata, Sul de Minas e Campos das Vertentes. Os traços em comum observados nessas pessoas foram a simplicidade, a pouca escolarização e o fato de serem mulheres – mães e avós de família em sua maioria. Dentre os oito indivíduos contatados somente um era homem – o filho de uma das produtoras. Essas interações ocorreram em residências e quintais situados na periferia urbana ou em áreas rurais, onde o sabão de cinzas era preparado. Somente duas produtoras do sabão ofereceram resistência inicial quanto a nos prestar informações, a qual foi vencida mediante a afirmação de nosso propósito de inserir os saberes sobre o sabão de cinzas na escola. Várias interações em seqüência ocorreram com três produtoras do sabão de cinzas, em particular, ao longo de aproximadamente um ano. Essas interações ocorreram antes, durante e após o preparo do sabão, com registro escrito, fotográfico e audiovisual.

Nossas experiências iniciais de interação foram acompanhadas de leituras de textos com abordagem qualitativa em ciências sociais e educação (Freire, 1983; Brandão, 1987; Thiollent, 1988; Gajardo, 1987). Nessas interações, procuramos aprender como o sabão de cinzas era feito, identificando os materiais usados, suas denominações e o processo em si, buscando também elucidar o conhecimento químico inerente através de pesquisa bibliográfica e por meio de sua reprodução em laboratório. Nessa ocasião, realizamos duas experiências exploratórias de inserção do tema “O sabão de cinzas” em salas de aula de ciências do ensino fundamental, contando com a cooperação de uma das produtoras do sabão em uma delas. O objetivo dessas experiências foi introduzir o sabão de cinzas no currículo de ciências e analisar possibilidades de realizar tal intento por meio de interações entre a escola e a comunidade local. Nessa direção, planejamos atividades envolvendo uma história em quadrinhos, a leitura e interpretação de textos, a realização de experimentos simples, visitas à comunidade e a tradução do observado na escola utilizando a ciência escolar. Os resultados obtidos evidenciaram vários aspectos da interação entre o saber popular, os alunos e as professoras envolvidas. Na experiência envolvendo uma terceira série de uma escola situada na área rural de São João del-Rei (MG), por exemplo, os alunos e a professora se engajaram com bastante entusiasmo e interesse. As crianças adoravam realizar as excursões ao “laboratório” da “Dica”, uma mulher da comunidade local que sabia preparar o “sabão de bola” – a denominação local para o sabão de cinzas. Nessas excursões, os alunos acompanharam todo o processo de fabrico do sabão, fizeram perguntas e ouviram as respostas da produtora do sabão.

Um resultado que se destacou nessa experiência foi “O Coração de Daiene”. Havia na classe uma menina de 10 anos de idade que não demonstrou muita simpatia e interesse pelo sabão de bola durante as aulas. Ela também se diferenciava das colegas por vir sempre maquiada para a escola, em detrimento de sua idade, revelando, em muitas ocasiões, apreciar mais as coisas que vinham da cidade. Nas atividades finais realizadas com os alunos, a “Dica” veio até a escola e trouxe seu sabão pronto para que as crianças o manuseassem e testassem suas propriedades de limpeza. Enquanto os alunos manipulavam o sabão e o moldavam na forma de bola, Daiene surpreendentemente conferiu ao sabão a forma de um coração, sinalizando uma alteração significativa em sua relação com ele. Embora isso tenha ocorrido, por outro lado, as crianças demonstraram dificuldades de compreensão das interpretações dos saberes e práticas por meio do conhecimento químico explicativo, mesmo tendo-os simplificado ao nível das séries iniciais. Para elas, os saberes e a linguagem da “Dica” pareceram ter sido mais claros, inteligíveis e suficientes para compreensão.

A professora da classe também revelou suas dificuldades. Ela não estava acostumada a estudar os saberes locais em suas aulas de ciências, não sabia nada sobre o sabão de cinzas e o seu ensino era exclusivamente centrado no livro didático. Para ela, havia pressões no sentido de preparar os alunos para prosseguirem seus estudos nas escolas da cidade, pois a escola local só oferecia o ensino fundamental até a 4ª série. Por essa razão, os alunos deveriam saber bem os conteúdos do livro que era utilizado nas escolas da cidade, deixando de lado o rico ambiente cultural em que viviam. Provavelmente foi também por essa razão que os alunos tiveram dificuldades de compreender nossa tradução do preparo do sabão de cinzas nas aulas de ciências. Talvez eles não estivessem preparados para isso. Estávamos, portanto, diante de uma realidade distante de nosso propósito. Ficou evidente, no entanto, que a compreensão dos saberes sobre o sabão de cinzas por meio da química escolar deveria ser aprofundada em séries posteriores, movendo-nos, posteriormente, nessa direção.

O trabalho até então realizado, e as experiências escolares, nos motivaram a realizar novas interações com as produtoras do sabão de cinzas. Essas interações foram importantes para clarear diversos aspectos. Nelas, percebemos que havia grande semelhança entre a prática e a linguagem de nossas oito informantes, independente de haver relações de vizinhança ou parentesco entre elas. Isso nos remeteu à possibilidade de ter havido uma origem única e eficiente dos ensinamentos sobre esse sabão. Passamos então, a prestar mais atenção nesses saberes em seus próprios termos. Para isso, reunimos três produtoras do sabão de cinzas para compor um círculo de investigação, o qual ocorreu na cozinha da casa de uma delas, enquanto o sabão era feito, com registro em vídeo. A essa altura das investigações, sentimos a necessidade de um referencial que nos auxiliasse a compreender melhor os saberes além das fronteiras do conhecimento químico interpretativo, o que nos conduziu ao campo da etnografia de saberes e práticas. Nesse campo de pesquisa, atentamos para a seguinte hipótese de trabalho:

(...) poderíamos considerar uma definição, ou melhor, uma hipótese de trabalho para a **etnociência** se a entendermos como **uma etnografia da ciência do outro, construída a partir da academia**. Isso implica que a ciência do outro seja vista como apenas êmica, ou simplesmente como a ciência do outro distinta da ciência nossa (D’Olive Campos, 2000).

A etnografia mencionada nessa citação está na base da identidade disciplinar da antropologia social e cultural, desempenhando um papel teórico e metodológico central nessas disciplinas. De modo geral, a experiência etnográfica tem início com a observação participante, tal como realizamos em nossas interações com as produtoras do sabão de cinzas. Não existe, no entanto, uma definição única ou uma teoria completa para a etnografia. Alguns a entendem como “a observação e análise de grupos humanos considerados em sua particularidade (...) e visando a sua reconstituição, tão fiel quanto possível à vida de cada um deles” (Lévi-Strauss, 1973, como citado em Gonçalves, 2002, p. 9). Outros não se preocupam tanto com a “reconstituição fiel” da realidade, mas com a sua “interpretação” (Geertz, 1978, como citado em Gonçalves, 2002, p. 9), enquanto outros a vêem como uma “atividade híbrida”, não se configurando somente como “método” ou “texto”, mas como uma área de tensão e indeterminação entre a linguagem e a experiência (Clifford, 1988, como citado em Gonçalves, 2002, p. 9).

“Estar lá” (no campo)/“Estar aqui” (na Academia), “Estar lá”/“Escrever aqui”, “estranhamento/familiaridade”, “êmico/ético”, compreendem ações e termos comuns na área e a regra de ouro do trabalho etnográfico

pode ser grosseiramente contida nas fórmulas: transformar o exótico no familiar e/ou transformar o familiar em exótico. E, em ambos os casos, é necessária a presença de dois termos (que representam dois universos de significação) e, mais basicamente, uma vivência dos dois domínios por um mesmo sujeito disposto a situá-los e apanhá-los (Da Matta, 1978, como citado em D’Olive Campos, 2000).

Os dois domínios a que se refere Da Matta dizem respeito a um cruzamento de olhares distintos por parte do pesquisador. Um deles se relaciona com o que os anglo-saxônicos chamaram de *outsider*, o qual vê o outro e os seus saberes a partir e com as ferramentas da sua ciência, ou seja, *eticamente*. No caso da pesquisa realizada por nós, essa postura teria relação com a elucidação dos princípios químicos e científicos oficiais operantes no preparo e uso do sabão de cinzas. No outro olhar, o pesquisador deixa as suas ferramentas e a sua ciência de lado e coloca-se como um “de dentro”, um *insider* no saber do outro, guiando-se *emicamente*, ou seja, buscando compreender os saberes em seus próprios termos. Em nossa visão, a adoção desses dois olhares ou posturas de investigação tem implicações tanto nos trabalhos de campo como nas experiências em sala de aula envolvendo as etnociências e os saberes populares.

No caso dos trabalhos de campo, reconhecemos a importância de uma metodologia “geradora de dados”, na qual o pesquisador dá liberdade para que o informante fale segundo a sua própria lógica e conceitos, sem impor ou introduzir conceitos pré-concebidos ou esperados. Segundo Posey (1986) uma das grandes desvantagens dos pesquisadores de campo é que eles já trazem suas hipóteses de pesquisa formuladas antes das interações. Muitos dados podem ser obtidos nessas condições, mas questões preconcebidas raramente refletirão a lógica e a realidade interna de uma cultura. É essencial, portanto, confiar nos informantes para que esses conduzam o pesquisador ao longo das trilhas da investigação deles, o que representa um grande desafio para os acadêmicos de modo geral, e mais particularmente para aqueles das ciências naturais.

Como guia de realização de investigações no campo, destacam-se as seguintes recomendações de Posey (1986) e D’Olne Campos (2000):

- considerar os informantes como especialistas de suas próprias culturas e como os guias da pesquisa;
- Estabelecer o “tom necessário” para um relacionamento compartilhado entre “iguais” ou estabelecer “simetria” (Latour, 1983, 2000) na relação;
- dar atenção especial às contradições e anomalias encontradas (aspectos em conflito ou em desacordo com a visão de mundo da ciência, por exemplo);
- preparar-se para um constante *ir e vir* entre o “estar aqui” (na Academia) e o “estar lá” (no campo).

Ao nos inspirarmos nos referenciais da etnografia, cabe mencionar que não estamos vendo a mesma com o mesmo alcance que foi originalmente proposto por Malinowski (1984, p. 24), que a viu inicialmente como uma investigação da cultura nativa em sua totalidade de aspectos. A etnografia está sendo vista aqui de um modo mais modesto, com foco dimensionado aos saberes e práticas culturais associadas ao sabão de cinzas e a outros saberes populares com possíveis “pontes” para a educação em ciências. A etnografia também foi adotada por se configurar como um guia para interpretação e reconstituição rigorosa dos saberes observados, tendo em vista o seu transporte para a sala de aula. Nesse aspecto, nossa proposta também se difere em relação ao público-alvo a quem pretendemos dirigir uma narrativa, descrição ou etnografia dos saberes associados ao sabão de cinzas, isto é, os alunos e alunas da educação básica.

Além dos referenciais anteriormente apontados, nossa pesquisa utilizou também alguns referenciais de análise do discurso (Foucault, 1986; Bakhtin, 1986), conforme mencionaremos logo mais à frente. A Figura 1 resume o percurso metodológico global da pesquisa realizada, que também tem sido utilizado como guia para o desenvolvimento de outras investigações. Cabe enfatizar que somente os resultados da pesquisa referentes às quatro primeiras fases são apresentados no presente texto.

Os saberes sobre o sabão de cinzas

O sabão de cinzas foi um agente de destaque na promoção da higiene pessoal e domiciliar das populações que viviam no estado de Minas Gerais no passado. As pessoas que sabiam fazer esse sabão eram consideradas indivíduos importantes em suas comunidades. Elas sabiam como obter uma lixívia de cinzas de madeira e como controlar a sua mistura com grandes quantidades de gordura animal sob aquecimento, ou seja, sabiam como controlar uma reação química, cuja finalidade era produzir sabão para uso na higiene do corpo, das roupas e dos utensílios das cozinhas e das casas. Suas circunstâncias de aparecimento, portanto, relacionam-se à promoção de hábitos de higiene na população.

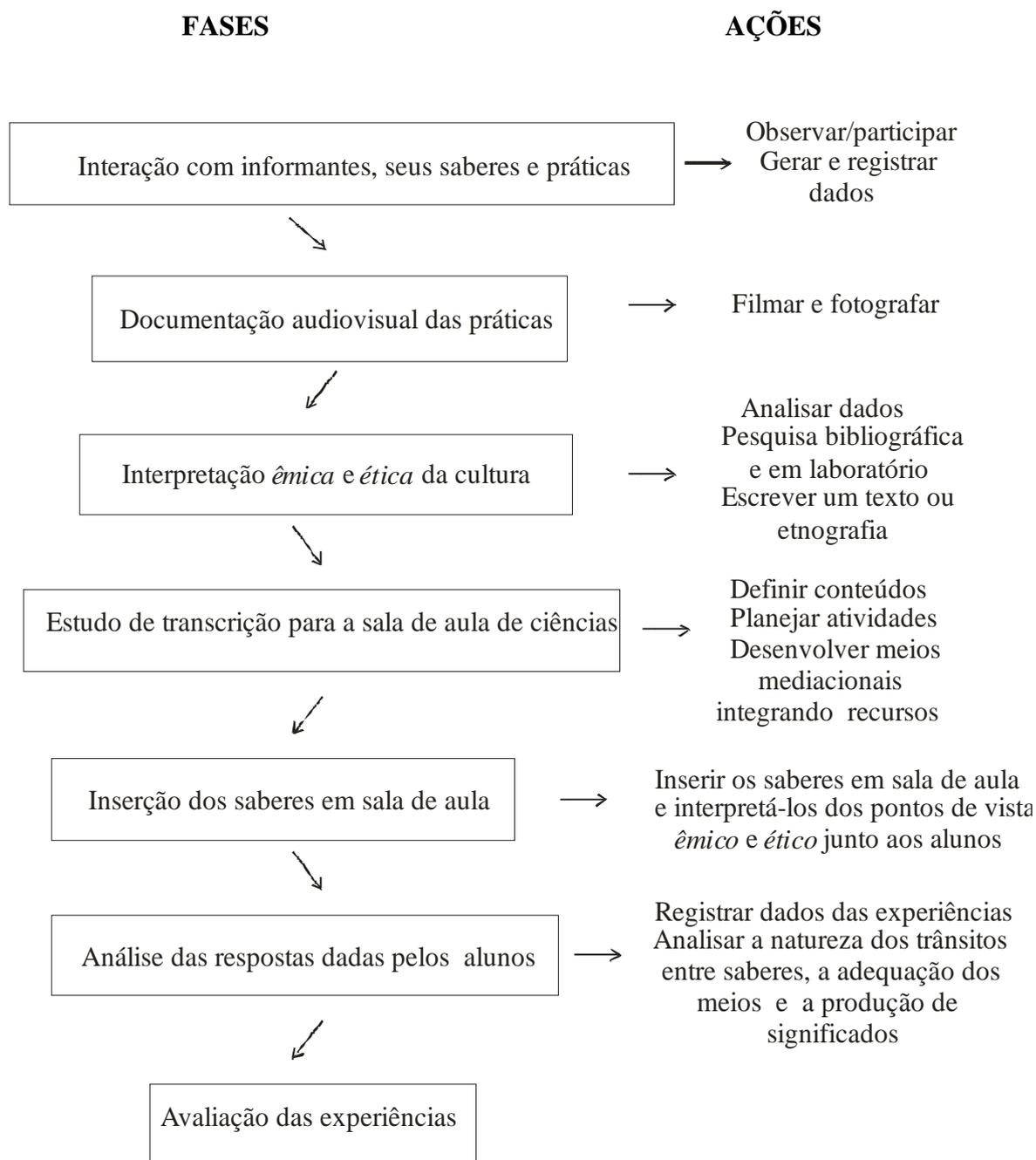


Figura 1: Rota metodológica – do trabalho de campo à sala de aula

A disseminação dos saberes sobre esse sabão pelo interior de Minas Gerais e estados vizinhos, a transmissão dos ensinamentos ao longo das gerações e a sua continuidade cultural até os

dias atuais evidencia tratar-se de um bem de valor. A aderência cultural do sabão de cinzas associa-se também à sua eficiência como agente de limpeza, às suas propriedades medicinais no tratamento de queimaduras e certas doenças de animais, e aos valores e emoções que com ele foram sendo transmitidas. O sabão de cinzas recebe denominações variadas de acordo com o local de sua produção: sabão de bola, sabão de dicuada, sabão preto, pão de sabão e outras. Ele é preparado a partir de dois ingredientes básicos: as cinzas de madeira e a gordura animal. As cinzas não são diretamente usadas no preparo do sabão, mas para obter a *dicuada* (ou decoada), um líquido de cor parda avermelhada obtido através do *barrilero* (ou barrelheiro). No modo tradicional, o *barrilero* compreende um grande balaio feito com taquaras de bambu trançadas, sendo muito comuns aqueles com capacidade de 50 a 100 litros. Esse balaio é forrado internamente com folhas de bananeira e depois preenchido com as cinzas; o uso de latões, baldes ou vasilhas contendo furos na base e forrados com sacos de pano também foram observados.

As cinzas costumam ser peneiradas inicialmente para retirar impurezas eventualmente presentes. Conforme são introduzidas no interior do *barrilero*, elas vão sendo prensadas com as mãos e/ou utilizando um soquete de madeira. As folhas de bananeira agem como filtro: “*é pra podê segurá a cinza*”, segundo Dona Aparecida. Em seguida, passam água quente sobre as cinzas, de modo semelhante ao procedimento de “coar” café, a fim de extrair somente as substâncias solúveis, pois “*se ficá sujo de cinza não pode pô lá... dentro da vasilha. Tem que jogá aquilo fora e torna a pô outro, ou senão coá*”, ou seja, a *dicuada* não pode conter resíduos de cinzas, somente a sua parte solúvel: “*chama sabão de cinza, mas tem que sê sem cinza. Não pode deixá a cinza pegá ele*”.

As mulheres que sabem fazer o sabão de cinzas costumam dizer que vão “*pingá a dicuada*”, chamando atenção para o modo como a lixívia de cinzas deixa o *barrilero* por baixo, ou seja: pingando/gotejando. A obtenção da *dicuada* leva cerca de um ou dois dias para se completar e, às vezes, é necessário preparar mais de um *barrilero* para obtê-la em quantidade suficiente. Isso depende da qualidade das cinzas que são usadas, sendo umas mais e outras menos concentradas em carbonato de potássio (ou potassa) – uma das substâncias que é dissolvida pela água no processo e que irá reagir quimicamente com a gordura animal para produzir sabão. A quantidade de *dicuada* necessária dependerá também da quantidade de gordura animal a ser saponificada. Uma recomendação importante para a obtenção da *dicuada* é socar bem as cinzas no interior do *barrilero*, “*pra podê dá fortidão na dicuada*”:

Rosa: *Tem que pô num barde ou num balainho e socá. E socá com um soquete pra ficá bem socadinho, senão não sai tamém não. Se a gente pô a cinza lá só e pô a água, aquilo sai raliinho...*

Aparecida: *Sai. Tem que socá. Tem que enfiá ela bem na vasía... Pra podê dá fortidão na dicuada. A dicuada quanto mais forte mais rápido fáiz o sabão...*

A *fortidão* da *dicuada* a que se refere Dona Aparecida, contudo, não é associada pelas mulheres à intensidade de sua coloração parda avermelhada, como seria de se supor. Uma *dicuada* pode ter essa coloração intensificada e não ter elevada concentração de potassa dissolvida, assim como pode apresentar cor amarela pálida e conter elevado teor de potassa.

Da *dicuada* é possível ainda extrair um “*sal*”, que pode ser reutilizado no preparo do sabão:

Aparecida: *E essa dicuada aqui se a gente pô ela na panela e deixá secá vira um sal. É. A gente que aproveitá ela, a gente põe pra secá. E aquele sal pode pô num otro sabão. Quando vai fazê... Pega aquele sal e passa pro otro sabão.*

Rosa: *Tem que pô no fogo, né? Fica branquinho o sal.*

O *barrilero* usado para obter a *dicuada* costuma ficar suspenso sobre o *girau*, uma armação feita com galhos de árvores, de modo a mantê-lo elevado sobre um recipiente coletor colocado por baixo (usam bacias de zinco, de plástico ou latões). A *dicuada* obtida é então misturada à gordura

animal em um tacho de cobre ou panela de ferro colocada sob um fogão ou fornalha alimentada com lenha: “*põe a dicuada alí e põe o sebo, o sebo ou gordura, e vou... e vou mexeno. Aí depois... Aí que apura o sabão*”.

O verbo “apurar” usado por Dona Rosa diz respeito ao estágio no qual o sabão atingiu o seu “ponto”. Isso leva cerca de uma a duas semanas, dependendo da quantidade de sabão que está sendo feita. Assim, a preparação do sabão vai sendo desenvolvida junto a outros afazeres domésticos, entre momentos de aquecimento sob fogo alimentado com lenha, e interrupções periódicas, nas quais a mistura fica em repouso. A mistura passa por várias fases até atingir o “ponto”, o qual é avaliado mediante a realização de testes. Um deles consiste em colocar um pouco da mistura em reação dentro de um recipiente contendo água, seguindo-se agitação para formação de espuma e sua observação – quanto mais abundante e durável, mais próximo do “ponto”. Em outro teste, as mulheres colocam um pouco da mistura sobre água e verificam, sem agitar, se há formação de uma película de gordura na superfície, o que indica haver excesso de gordura. A degustação também é uma fonte de testes quando se coloca um pouco da mistura na ponta da língua: se picante indica haver excesso de *dicuada*.

Os tipos de cinzas e de gordura animal podem variar de uma prática a outra. Por essa razão, não é comum seguirem uma receita contendo uma especificação das quantidades de cinzas, *dicuada* e gordura. A experiência adquirida, a prática e a realização de testes é que determinam a proporção certa entre os ingredientes. Esses testes compreendem uma forma de acompanhar a reação química e o consumo/excesso dos ingredientes no meio reacional. Porém, as produtoras não têm conhecimento sobre reações químicas e nem sobre estequiometria de reações. O que elas sabem é que um sabão no “ponto” não pode conter excesso e nem falta de nenhum ingrediente:

Rosa: *Porque se fartá... Se passá tamém não vale nada.*

Aparecida: *É. A dicuada também não pode deixá passá.*

Anésia: *Se passá não cresce. Se faltá tamém não cresce...*

Rosa: *Eu acho engraçado porque precisa da gordura pra fazê o sabão e se ficá gordura tamém não vale nada.*

Aparecida: *Não vale nada.*

Rosa: *Não espuma.*

Aparecida: *Não.*

Rosa: *E se passá a dicuada tamém...*

Quando está pronto, o sabão é retirado do fogo e colocado ainda quente em um caixote de madeira ou outro recipiente. Esperam que esfrie um pouco, mas não totalmente, de modo a poder moldá-lo na forma de bolas, usando as mãos e panos, ou cortá-lo na forma de barras, quando mais frio e consistente, usando uma faca. Depois disso guardam o sabão em um local seco e o envolvem em papel, papelão, folhas de milho, mamona ou de bananeira. Esse sabão tem várias aplicações na limpeza e se destaca por seu efeito na pele, conforme mencionou Dona Rosa: *É. Ele é bom. Serve pra lavá ropa. Serve pra gente arrumá cozinha. Serve pra lavá a cabeça, que ele é bom pra pele, né?*

As produtoras do sabão de cinzas sabem quais plantas produzem as melhores cinzas para fazer sabão, havendo menção aos benefícios de uso da palha do café, da palha do feijão e do caule da Assa-peixe (*Vernonia polyanthes*). Outras plantas também são adicionadas à mistura reacional para auxiliar na ação de limpeza do sabão, como as folhas da árvore do mamão e de plantas locais como a vassourinha e o mané-turé.

Uma questão polêmica levantada entre as produtoras do sabão de cinzas refere-se ao uso de soda cáustica em seu preparo. Algumas se mostraram favoráveis, tal como Dona Anésia, devido a influência de sua mãe: *Minha mãe usava os dois, né? Os dois: soda e dicuada. Que ele punha um pouco de cada um. Segundo essa Senhora, a adição de soda cáustica tem a vantagem de acelerar o processo de fabrico do sabão: Com a soda anda mais rápido, né? Fáz mais rápido o sabão. A minha mãe fazia... Dizia que era pra andá mais depressa.* Outras produtoras, no entanto, revelaram suas preferências pelo uso exclusivo da *dicuada* no processo:

Rosa: *É, eu não ponho soda não. Ponho só da dicuada só. Se pô soda aí não serve pra gente lavá a cabeça, né?*

Aparecida: *E pode usá ele pra uma quemadura. Pode usá ele pra qualquer coisa sem problema, né? E com a soda... Aí já não pode usá. Porque a soda prejudica, né? A pele... Não é bom a soda.*

As mulheres que fazem o sabão de cinzas acreditam que as fases da lua influenciam seu preparo, conforme disse Maria Izabel: *Na lua nova e na cheia espirra muito. Tem que pô na minguante pra retirá no quarto crescente.* Elas acreditam também que um “olho gordo” pode fazer o sabão “desandar”. Em algumas situações ocorre que o fabrico do sabão de cinzas falha e o resultado obtido é um material inadequado para a limpeza. Sempre que isso ocorre, a culpa é atribuída a alguém que passou por perto e colocou um “olho gordo” ou “mau olhado” sobre o sabão que estava sendo preparado. Por isso, evitam expor o processo, fazem orações, colocam ramos de arruda amarrados à panela ou por detrás da orelha e proíbem a aproximação de conhecidos “azaradores” do sabão.

O status de etnociência

Muitos aspectos dos saberes das mulheres que fazem o sabão de cinzas são reforçados pelo conhecimento químico: o uso da água quente na obtenção da *dicuada*, por exemplo, favorece a dissolução da potassa presente nas cinzas devido a sua natureza endotérmica (Dean, 1987), ou seja, a dissolução dessa substância é favorecida ao aumentar a temperatura da água. A ênfase ao ato de socar bem as cinzas no interior do *barrilero* é relevante porque assim se aumenta a quantidade das mesmas no recipiente extrator. Essa elevada compactação ocasiona também um maior tempo de contato com a água que atravessa o material, o que também favorece a dissolução do carbonato de potássio.

A *fortidão* da *dicuada*, de fato, não se deve à intensidade de sua coloração parda avermelhada, a qual decorre da presença de espécies solúveis de ferro trivalente presentes nas cinzas e que foram dissolvidas pela água quente (Pinheiro, 1990); uma solução aquosa altamente concentrada em carbonato de potássio seria incolor. *A dicuada quanto mais forte mais rápido fáz o sabão* porque nessa condição haverá uma maior concentração de potassa dissolvida no meio reacional, e isso certamente aumentará a velocidade da reação. A proporção requerida entre os ingredientes para se atingir o “ponto” do sabão é explicada com base na estequiometria de reação e os testes realizados pelas produtoras consistem em verdadeiros trabalhos investigativos efetuados sobre a mistura reacional, revelando modos de controle do processo.

Somente esses aspectos do saber das mulheres que fazem o sabão de cinzas nos pareceram apresentar indicativos de seu *status* de etnociência, especialmente considerando o reforço encontrado nos saberes da química oficial e os procedimentos adotados para controlar a produção e a qualidade do sabão. Todavia, não podemos deixar de notar também a existência de conflitos em relação aos saberes da ciência. Como explicar, por exemplo, que um “olho gordo” é capaz de prejudicar a formação do sabão?

De acordo com o conhecimento químico, o sabão de cinzas se forma mediante a ocorrência de reações químicas entre a potassa e os ácidos graxos presentes na gordura animal. A concentração de potassa na *dicuada* (ou sua *fortidão*, no dizer das mulheres) e a temperatura são fatores que influenciam essas reações, mas não um “olho gordo”. Temos aqui um aspecto do saber das produtoras do sabão de cinzas que se afasta da visão de mundo naturalística da ciência, se aproximando mais de uma visão sobrenatural do fenômeno. Tal visão pode ser vista também como o que Posey (1986) denominou por “anomalia” ou “contradição”, em comparação com os saberes da ciência; trata-se de uma crença que se eleva quando a expectativa comum falha, funcionando como desculpa ou testa de ferro no pensamento comum (Geertz, 1999) das produtoras.

Essa situação desvenda também que o fabrico do sabão de cinzas talvez seja visto pelas mulheres como sendo algo mágico, já que a mistura de materiais rudes e grosseiros, tais como a gordura e as cinzas, acaba por se transformar em um material de melhor aspecto e que tem a importante propriedade de limpar. Ocultar o sabão que está sendo preparado, colocar ramos de arruda amarrados ao recipiente no qual está sendo feito ou por detrás da orelha e fazer orações correspondem, portanto, a magias contrárias à ação de um “olho gordo”. Além disso, é preciso reconhecer que fazer esse sabão exige muita atenção, trabalho e paciência; os ingredientes têm que ser misturados até atingir uma proporção que é determinada experimentalmente, sendo, por isso, suscetível a erros. Há também o aspecto da pequena escolarização das mulheres que sabem fazer o sabão de cinzas, as quais não tiveram a oportunidade de aprender química na escola. A crença em “olho gordo” tem, portanto, relações com as raízes culturais dessas mulheres. Todavia, nem sempre o fato do sabão “desandar” foi atribuído a um “olho gordo”, conforme nos relatou Dona Rosa:

Uma vez a cumade Zé me deu um pra vê o que ocê arruma com isso aí. Ele passô a dicuada. Não sei o que eu vô fazê com esse sabão. Eu até vô jogá ele fora. Aí levei lá pra casa, depois oiei, oiei, oiei bem nele, passei na ropa e ele não espumava. Preto! Falei. Aaa, perai! Eu tinha uma manteiga lá... Aí espuize nele. Aaa, daí ficô bom, eu aproveitei...

A fala acima foi enunciada durante o círculo de investigação realizado entre três produtoras do sabão de cinzas, no momento em que falavam sobre o “ponto” do sabão. Uma pessoa da comunidade – provavelmente outra produtora, deu à Dona Rosa um sabão com um problema: “*ele passô a dicuada*”, revelando uma situação na qual o fato do sabão “desandar” não foi associado à ação de um “olho gordo”. Frente a isso, Dona Rosa pegou o sabão, levou-o para sua casa e observou. Fez então um teste esfregando o sabão em uma roupa, observou a ausência de espuma e a cor preta do mesmo, provavelmente identificando essa última como característica de um sabão obtido por reação incompleta, dada a sua entonação. Dona Rosa partiu então para a experimentação, na qual utilizou uma *manteiga* (manteiga) para corrigir o excesso de *dicuada* do sabão. Para isso, ela deve ter levado o sabão ao fogo, adicionado a manteiga, esperado reagir, e observou o resultado.

A opção pelo emprego da manteiga como substância graxa na correção do problema do sabão sugere que as observações e os testes realizados por Dona Rosa lhe indicaram tratar-se realmente de um sabão contendo excesso de *dicuada*, já que ela poderia ter considerado que o excesso era de gordura, pois nessa condição o sabão também não produziria espuma e seria inadequado para o uso, conforme relatado pelas produtoras. A afirmação de sua comadre Zé parece ter sido reforçada pelas observações de Dona Rosa, fazendo com que ela prosseguisse sua experimentação na direção de confirmar a hipótese de haver um excesso de *dicuada* que precisaria ser corrigido. É interessante observar que Dona Rosa optou pelo uso de uma fonte de ácidos graxos que não é comumente usada no preparo do sabão de cinzas. Ao invés de utilizar sebo de boi ou torresmo de porco, que são os ingredientes normais, ela usou “*uma manteiga lá*”. Esse fato revela um aspecto interessante da sabedoria dessa Senhora: ela usou um material menos rico em ácidos graxos, pois caso contrário correria o risco de converter o excesso de *dicuada* daquele sabão em excesso de gordura ao tentar corrigir o problema. A adição de sebo ou torresmo (mais ricos em ácidos graxos) ao sabão contendo excesso de *dicuada* poderia adicionar à mistura reagente uma

quantidade maior do que a requerida para a neutralização da potassa em excesso. Ao utilizar a manteiga, Dona Rosa demonstrou ter um controle maior do processo do ponto de vista das quantidades de reagentes envolvidos na reação química.

Poderíamos dizer que as atitudes de Dona Rosa foram científicas? Como um químico resolveria esse problema? Em primeiro lugar, um químico teria que conhecer a história do sabão que “desandou”: quais ingredientes foram usados e como foi feito. Dificilmente ele encontraria publicações escritas a respeito, sendo mais fácil encontrar textos sobre a produção de sabões industriais. Por isso, ele teria que conversar com quem fez o sabão ou as especialistas no assunto. Teria que fazer trabalhos de campo e conviver com a linguagem oral para a aquisição das informações necessárias. Mas ele provavelmente não desistiria de buscar referenciais teóricos e partiria para a análise dos conhecimentos acumulados sobre o fenômeno da saponificação, sobre a composição química de gorduras e das cinzas e então faria análises em laboratório visando determinar se o sabão continha de fato excesso de potassa e de quanto seria o mesmo. Daí, ele calcularia teoricamente a quantidade necessária de um determinado ácido graxo para neutralizar a potassa em excesso e, se fosse cuidadoso, faria um teste preliminar com uma pequena quantidade ou amostra do sabão visando confirmar os dados. Após isso, o químico então procederia a experimentação final, tendo por base as suas ferramentas teóricas e de laboratório.

As principais diferenças entre os procedimentos de Dona Rosa e a do químico hipotético são as suas raízes culturais e as ferramentas que dispõem. Dona Rosa levou o sabão para a sua casa, enquanto o químico o levaria para o laboratório. Dona Rosa observou o sabão, fez testes, testou uma hipótese, experimentou com sabedoria e resolveu o problema. O químico faria o mesmo, mas certamente traria à tona o conhecimento químico oficial sobre sabões, estabelecendo uma diferença significativa em termos de compreensão e resolução do problema. Essa análise, no entanto, pode parecer absurda, já que não podemos considerar que haja uma correspondência direta entre esses dois especialistas:

Se considerarmos os saberes de especialistas de outra cultura bastante distinta da nossa, parece evidente que não existe correspondência entre os dois domínios de especialidade (ou disciplinas), sendo o nosso domínio muito mais numeroso em compartimentos disciplinares do que qualquer outro. Parece evidente também que não existe correspondência biunívoca entre especialidades dos dois domínios: um botânico ou um farmacêutico não correspondem a um herborista, nem um curandeiro é um médico ou psicólogo (D’Olne Campos, 2000).

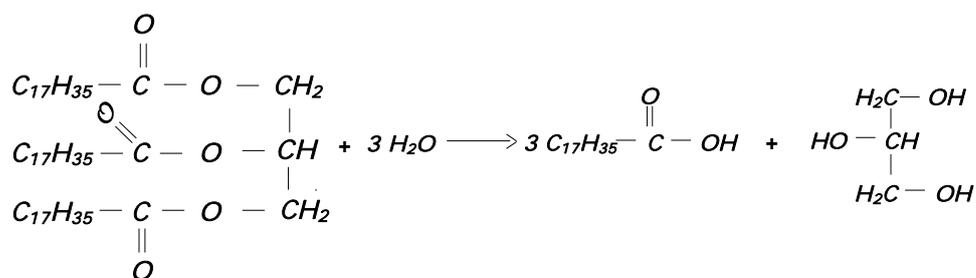
No entanto, Dona Rosa demonstrou indícios de atitudes científicas em sua conduta. É claro que tais atitudes não se deram no mesmo nível daquelas de um químico ou cientista envolvido com o mesmo problema, mas em um nível que poderíamos chamar de “ciência rudimentar”, tal como observou Malinowski entre os Trobriandeses (1948, como citado em Maddock, 1984). Além disso, nessa análise temos que considerar também outro aspecto relevante no saber das mulheres que é coerente com a compreensão científica do mundo: as relações de causalidade. Essas mulheres sabem que existe uma relação de causa e efeito na interação entre a *dicuada* e a gordura, expressa, por exemplo, por Dona Aparecida ao comentar sobre o fato de Dona Rosa ter corrigido o excesso de *dicuada* com adição de manteiga: *É que aí enfraquece a dicuada, né?*

Essa mesma relação causal foi mencionada por Dona Aparecida de um modo diferente, ao se referir à interação entre a *dicuada* e a gordura no preparo do sabão de cinzas. Ela disse que *“a dicuada é que corta a gordura”*. Na verdade, esse gênero de fala explicativo foi observado ser muito comum entre as produtoras do sabão de cinzas. A princípio, o emprego do verbo “cortar” remete diretamente a um significado que não tem sentido no contexto em questão, pois pressupõe separar algo ou alguma coisa em partes ou pedaços menores utilizando um objeto cortante. No caso da interação entre a *dicuada* e a gordura, como podemos explicar que *“a dicuada é que corta a gordura”*? Como podemos entender a gordura sendo “cortada” pela *dicuada*?

De modo semelhante à manteiga que agiu diminuindo o excesso de *dicuada* no sabão com problema, a *dicuada* atuaria “cortando” a gordura. Mas o quê Dona Aparecida quis dizer exatamente? Uma outra produtora traduziu esse gênero de fala dizendo que seu significado é: “*a dicuada transforma a gordura*”. Nesses termos, ao assumir o sentido de “transformar”, o verbo “cortar” se aproximou do significado químico convencional, segundo o qual os reagentes da reação são transformados em novas substâncias. No caso da explicação dada pela produtora, a *dicuada* age sobre a gordura transformando-a em sabão. Mas, provavelmente, o verbo “cortar” também foi emprestado de outros domínios, como quando se diz que um chá ou medicamento é capaz de “cortar” uma gripe ou febre, por exemplo, e que é retomado no discurso a título de verdade admitida, de descrição, de raciocínio fundado. Parece dizer coisas diferentes, mas pode estar se referindo ao mesmo significado, ou ainda querer dizer que a interação entre a *dicuada* e a gordura não é muito clara. Nesse *campo de presença* (Foucault, 1986) particular, as relações instauradas podem ser da ordem da verificação experimental, da validação lógica, da confirmação analógica, da repetição pura e simples do que já foi ouvido, ou da aceitação justificada pela tradição e pela autoridade de quem ensinou essas mulheres a fazer sabão.

À luz do conhecimento químico, o uso do verbo “cortar” também pode ser visto como uma coincidência curiosa para se referir à hidrólise alcalina dos ésteres presentes na gordura, sob a ação da *dicuada* e do aquecimento. De acordo com esse fenômeno químico, moléculas relativamente grandes dos ésteres são “quebradas” (ou “cortadas”), conforme pode ser percebido na Equação 1, para formar os ácidos graxos. Essa interpretação¹ se refere a uma convergência semântica de significados entre o modo de explicar a interação entre a *dicuada* e a gordura pelas mulheres que fazem o sabão de cinzas e os conhecimentos de química, permitindo aproximá-los. A reação de formação do sabão não cessa, contudo, na hidrólise alcalina da gordura, restando ainda ocorrerem reações químicas entre os ácidos graxos produzidos com a potassa presente na *dicuada*.

1 – Agradecemos ao Professor Luis Otávio F. Amaral, do Departamento de Química da UFMG, que foi quem nos iluminou com essa interpretação dos saberes das mulheres.



Moléculas grandes de um éster
presente no sebo de boi

Moléculas menores de ácidos graxos e
glicerina formados na hidrólise alcalina

Equação 1 – A hidrólise alcalina da gordura em associação com a afirmação: “*a dicuada corta a gordura*”.

Os saberes e a educação em química

A análise dos saberes das mulheres que fazem o sabão de cinzas evidencia a presença de conteúdos que fazem parte dos currículos normais de química do ensino médio, tais como soluções

– dissolução, concentração e cristalização de substâncias (a *dicuada*, sua obtenção, sua “força”, a formação de um “sal” após secagem), reações químicas (formação do sabão de cinzas), estequiometria de reações (a proporção requerida entre os ingredientes/reagentes para se atingir o “ponto” do sabão, o consumo de soda cáustica na reação), cinética de reação (velocidade de formação do sabão usando uma *dicuada* mais “forte” e menor energia de ativação utilizando soda cáustica), e composição química dos materiais (as substâncias presentes nas cinzas e na gordura, os produtos da reação de saponificação).

Uma das implicações de se estudar os princípios científicos operantes nas práticas populares, tal como sugerido por Pomeroy (1994), é que esses princípios são usados diretamente na compreensão e interpretação dessas práticas, havendo, portanto, um contexto de identificação e aplicação dos conteúdos escolares. Entender como as mulheres que fazem o sabão de cinzas chegaram à conclusão que o uso da água quente é mais adequado para obter a *dicuada*, que as cinzas precisam ser bem socadas no barrilheiro, que plantas específicas são boas fontes de cinzas, que há uma proporção definida entre os ingredientes para se obter o sabão, entre outros aspectos, oferece excelente oportunidade para os alunos aprenderem química na escola e identificarem percursos distintos daqueles da ciência que atingem resultados semelhantes. Além disso, ao inserir um saber dessa natureza em sala de aula, acreditamos estar propiciando experiências que permitirão aos alunos verem a química de outro modo, particularmente considerando as dificuldades de aprendizagem da grande maioria, associadas, em parte, à incompatibilidade existente entre seus modos cotidianos de ser e pensar e a química escolar. Tal relação pode ser alterada com a inserção dos saberes das mulheres em sala de aula, que ao serem problematizados podem gerar interesse nos alunos na direção dos saberes explicativos da química oficial. De modo geral, acreditamos também que os alunos terão maior interesse e engajamento nas aulas, além de reconhecer e valorizar a cultura popular local.

Ao analisarmos os saberes químicos presentes nos saberes das mulheres, vemos que esses abarcam conteúdos que são normalmente ensinados nas três séries de ensino médio, acrescentando mais um diferencial à instrução. Além disso, certo cuidado deve ser conferido ao tratamento das crenças das produtoras do sabão de cinzas, como a crença que um “olho gordo” pode prejudicar a formação do sabão, por exemplo. Como lidar com essa crença junto aos alunos com respeito? Como vinculá-la aos saberes da química? Poderia ela ajudar os alunos a compreender melhor as reações químicas e a estequiometria das reações? Que conhecimento explica melhor o fato do sabão desandar: a ação de um “olho gordo” ou o conhecimento químico? Percebemos que essas questões podem gerar dificuldades para os professores, necessitando uma formação específica, tal como foi mencionado por George (1992).

Se por um lado é provável que os alunos irão se relacionar melhor e se interessar mais pela química escolar e, ao mesmo tempo, passarão a valorizar mais as suas culturas locais (George, 1988; Pomeroy, 1994), não podemos nos esquecer, de outro lado, a possibilidade de analisar também os “diferentes significados atribuídos”, “as diferentes formas de construção do conhecimento”, conforme sugerido por Chassot (1990). Essa análise comparativa entre saberes e epistemologias remete a um dos aspectos enfatizado na interação com outros modos de conhecer nas aulas de ciências, conforme já mencionamos:

Isso oferece uma chance de ver como a prática da ciência pode se beneficiar através dos *insights* de outros domínios do conhecimento. Isso ajuda os alunos a verem que alguns dos *insights* da ciência podem ser alcançados por outros percursos epistemológicos. E isso ajuda os alunos a verem o que é único na ciência – o que a ciência pode fazer que os outros domínios de conhecimento não podem (Cobern e Loving, 2001, p. 63).

No âmbito da sala de aula, não há como desconsiderar também o diálogo entre diferentes linguagens sociais e gêneros de discurso (Bakhtin, 1986; Wertsch e Smolka, 1994). Uma forma possível de comunicação é a adaptação de uma técnica proposta por Aikenhead (1996), e que foi proposta originalmente para efetivar “travessias entre fronteiras culturais” dos saberes cotidianos

dos alunos para os saberes científicos. A Figura 2 exemplifica a técnica de Aikenhead adaptada ao nosso contexto de estudo.

<i>“A dicuada é que corta a gordura”</i>	<i>A potassa presente na dicuada reage com os ácidos graxos presentes na gordura</i>
<i>“É que aí enfraquece a dicuada”</i>	<i>Devido ao consumo da potassa na reação com a gordura, a sua concentração no meio reacional diminui</i>

Figura 2: Quadros de comparação entre o modo de explicar a interação entre a *dicuada* e a gordura de Dona Aparecida e a explicação química correspondente.

Na Figura 2 temos as explicações dadas por Dona Aparecida para a interação entre a *dicuada* e a gordura e a explicações químicas correspondentes. A existência de uma separação ou fronteira entre os diferentes modos de explicar é representada pelas linhas verticais na figura. Entrar na coluna da esquerda implicaria analisar como Dona Aparecida vê/explica o fenômeno da interação entre a *dicuada* e a gordura, enquanto entrar na coluna da direita implicaria perceber como os químicos explicam o mesmo fenômeno. Uma segunda entrada nessas duas colunas poderia ser realizada para compreender por que as linguagens são diferentes, como foram construídas e com base em que ferramentas culturais. Uma terceira entrada permitiria ainda avaliar o alcance e a validade dos dois modos de explicar.

Segundo Aikenhead, essa técnica pode servir como um tipo de guia do pensamento dos alunos, cabendo ao professor conduzir as entradas nas duas colunas. De acordo com ele, sugerimos que nenhum privilégio deve ser conferido a uma ou outra forma de conhecimento, reconhecendo que ambas têm as suas esferas próprias de funcionamento e utilidade. Ambas são informações culturais, mas com diferentes orientações de linguagem. Uma abordagem pertinente com ênfase na explicitação e compreensão dos contextos culturais de significação, alcance e validade dos modos de conhecer é o construtivismo contextual (Cobern, 1993; El-Hani e Bizzo, 1999), o qual, junto à noção de “travessias de fronteiras culturais” (Aikenhead, 1986), constitui um arcabouço filosófico e teórico relevante para a formação de professores na perspectiva da interação com outros modos de conhecer em sala de aula.

A opção por uma hipermídia como meio de mediação dos saberes em sala de aula

Nós consideramos que a interação entre uma sala de aula e os saberes e práticas relativos ao sabão de cinzas pode ocorrer de duas maneiras: através de contato direto ou face a face, envolvendo visitas aos locais de produção, ou mediadas por instrumentos tais como textos, fotografias, vídeos e

outros. O primeiro tipo de interação é muito agradável para os alunos, conforme observamos em nossas experiências exploratórias no ensino fundamental, mas necessita de um planejamento que busque compatibilizar horários adequados tanto para a escola como para a comunidade, assim como estabelecer um número de interações/visitas para acompanhamento das práticas em seu tempo real de duração, que pode, muitas vezes, ser longo. Há também a necessidade de organizar o espaço dos locais de produção de modo a acomodar os alunos e ainda considerar que a realização do processo não segue o mesmo padrão de tempo da escola, assim como não é habitual desenvolvê-lo frente a uma sala de aula com cerca de 40 alunos, por exemplo. Essa interação direta apresenta também o problema da locomoção dos alunos que estudam em escolas mais distantes dos locais de produção. Essas dificuldades, no entanto, podem ser facilitadas através do uso de meios mediacionais.

Todos aqueles envolvidos em trabalhos de campo semelhantes ao realizado no presente estudo sabem o quanto os registros audiovisuais e imagéticos são úteis na etapa de investigação e análise, principalmente porque permitem sanar dúvidas, rever as ações observadas no campo, descrevê-las melhor, analisar detalhes e aspectos da linguagem e até mesmo serem usados como objetos de investigação envolvendo interações entre esses recursos e os informantes. Tais registros, no entanto, não precisam ficar restritos à pesquisa, podendo ser usados para compor narrativas imagéticas, audiovisuais ou escrito-audio-visuais visando a sala de aula (Giordan, 2008).

Uma opção com potencial para conciliar bem esses recursos é um instrumento hipermídia – um sistema informacional e comunicacional que associa imagens (reais ou animadas), sons e textos escritos em um único suporte, usando a internet ou uma mídia para leitura óptica no computador (Meleiro e Giordan, 1999). Em seu aspecto informacional, uma hipermídia é um instrumento que veicula informações; em seu aspecto comunicacional, consideramos a sua concepção na direção de promover interações e diálogos entre os alunos na produção de significados.

Os instrumentos hipermídia apresentam, de modo geral, links conjuntivos e/ou disjuntivos. Os primeiros levam a uma experiência de simultaneidade: o usuário acessa uma informação adicional que aparece sobre a própria página em que se encontra; os demais levam o usuário a outra página ou ponto do sistema (Leão, 2001, p. 31). Esses sistemas são muito versáteis e podem apresentar inúmeras outras características além das que foram mencionadas. A possibilidade de associação de recursos escrito-audio-visuais em um único suporte, com conexões rápidas e mesmo simultâneas entre informações, representou uma opção tentadora (e promissora) para a inserção dos saberes das mulheres que produzem o sabão de cinzas em sala de aula, cabendo considerar ainda o potencial desse instrumento para o estabelecimento de diálogos variados no sentido de: a) incluir múltiplas vozes, b) promover a interanimação com as vozes dos alunos e c) promover diálogos com o saber científico.

Defendemos a introdução dos saberes das mulheres na sala de aula de modo a promover o diálogo entre seus saberes, os saberes da ciência e os significados produzidos pelos alunos. Neste sentido, a elaboração de uma hipermídia que promova a interanimação dessas vozes foi o caminho por nós adotado para promover este diálogo e, portanto, a aprendizagem. Em termos da metodologia da pesquisa, a elaboração da hipermídia correspondeu à quarta fase da figura 1 – Estudo da transcrição para a sala de aula, no âmbito das ações “planejar atividades” e “desenvolver meios mediacionais”.

A elaboração do hipermídia etnográfico sobre o sabão de cinzas

O primeiro critério considerado para reconstituir os saberes sobre o sabão de cinzas no formato hipermídia foi a descrição escrita dos materiais, equipamentos e procedimentos usados em seu preparo, com atenção para as denominações atribuídas aos mesmos. O segundo critério emergiu da leitura de Foucault (1986), que nos levou a transcrever e analisar o discurso instaurado no círculo

de investigação que reuniu três produtoras do sabão de cinzas. Nessa análise, enfocamos os objetos do discurso e a etimologia de palavras, as características das personagens segundo suas falas e outros sinais semióticos, as formações conceituais que emergiram no diálogo e a “teia de relações” presente no discurso. Essa “teia” ou “feixe” de relações, no dizer de Foucault, foi o que, na verdade, constituiu nosso segundo critério para a reconstituição dos saberes. A descrição escrita inicial passou então a considerar as relações presentes no discurso das produtoras (Figura 3). Como terceiro critério, consideramos o guia *ênico* anunciado por D’Olne Campos (2000), o que nos levou a incluir as vozes das mulheres que fazem o sabão de cinzas no texto e lhes conferiu maior autoria ao texto. O estilo encontrado para a construção do discurso etnográfico foi o de uma narrativa.

Após a elaboração do texto escrito, iniciamos o processo de seleção e edição dos dados audiovisuais e imagéticos coletados nos trabalhos de campo. O passo seguinte foi transferir o texto e as imagens para o suporte hipermídia em formato CD-ROM, compondo doze páginas principais cujos títulos revelam a temática tratada em cada uma delas:

- 1) *Hoje em dia o pessoal não conhece*;
- 2) *Os ingredientes*;
- 3) *É de cinza porque ele é feito da dicuada*;
- 4) *A dicuada quanto mais forte mais rápido faz o sabão*;
- 5) *E essa dicuada se deixá secá vira um sal*;
- 6) *A mistura que produz sabão*;
- 7) *O “ponto” do sabão*;
- 8) *A polêmica do uso da soda*;
- 9) *Depois de atingido o “ponto”*;
- 10) *Um sabão eficiente e bom pra pele*;
- 11) *Influências da lua e de um “olho gordo”* e
- 12) *O sabão de cinzas sobreviverá?*

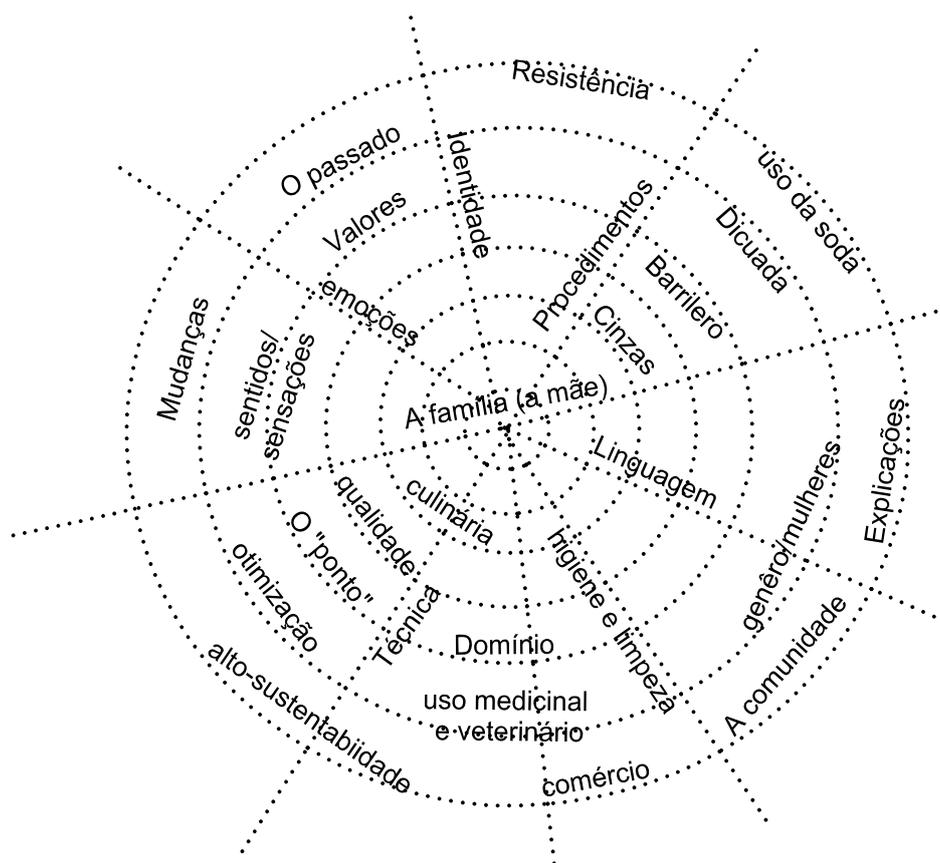


Figura 3: A teia de relações presente no discurso das produtoras do sabão de cinzas

Dentro de cada uma das páginas que compõem a hipermídia, dispomos textos e botões de acesso às outras páginas, às imagens correlacionadas e às perguntas e atividades propostas aos alunos para interpretação, como por exemplo: *Por que usam as cinzas? Por que a dicuada “quanto mais forte mais rápido faiz o sabão”? Que “sal” é esse que se forma com a evaporação da dicuada? Por que a mistura da dicuada com a gordura produz sabão? O que significa dizer “a dicuada é que corta a gordura”? Você é a favor ou contra o uso da soda no preparo do sabão? O sistema global resultante contém os seguintes constituintes: uma página de abertura contendo uma imagem ampliada do sabão de cinzas sendo preparado, sobre a qual se movem palavras de boas vindas e que permite o acesso a um *movie-clip* que apresenta uma seqüência de fotografias de nossas informantes e um vídeo mostrando mãos dando forma de bola ao sabão; o menu de acesso aos 12 textos, à quatro fotografias, à 21 vídeos e 14 perguntas/atividades.*

As páginas da hipermídia foram elaboradas utilizando o programa Macromedia® Flash, devido ao seu potencial criativo, a possibilidade de exibir páginas em formato *full screen* e a sua versatilidade no sentido de conjugar recursos textuais e importar vídeos. Programas tais como Final Cut®, Adobe® Photoshop, Macromedia® Fireworks e CorelDRAW® também foram utilizados para criar objetos e contribuir no *design* das páginas da hipermídia, seja para constituir fundos de páginas, bordas, ou para compor desenhos de botões e figuras. Em todos esses programas há uma riqueza infinita de recursos e ferramentas para o trabalho de criação, assim como para conferir beleza ao material. Em relação a esse aspecto, procuramos harmonizar tipos diferentes de caracteres, cores, molduras, fundos de páginas, dispomos os recursos de cada página em posição esteticamente agradável e criamos efeitos especiais nos botões de interatividade que dão acesso aos vídeos do sistema, cuja tonalidade de cor se modifica ao passar o mouse sobre os mesmos.

A simplicidade foi outra característica que consideramos importante na composição do instrumento, evitando reunir muitos elementos em uma mesma página. Os textos, em particular, contêm parágrafos curtos para facilitar a leitura e a compreensão dos alunos, e as falas das produtoras que foram transcritas para a linguagem textual receberam caractere diferenciado em itálico. A elaboração de cada uma das 12 páginas temáticas do hipermídia etnográfico sobre o sabão de cinzas consumiu cerca de três a quatro horas de trabalho. O sistema final contém 54 arquivos *shockwave flash* (swf), um arquivo *auto-run* e um arquivo swf convertido em arquivo executável, capaz de reproduzir o sistema em computadores que não tenham o Programa Flash instalado. Esses arquivos no CD-ROM ocuparam 408 MB de espaço. Todos os comandos do hipermídia etnográfico foram programados para serem executados usando somente o mouse do computador. As Figuras 4, 5, 6 e 7 ilustram algumas páginas exemplares do sistema e os seus objetos e recursos.

Nossa preocupação inicial foi o transporte dos saberes das informantes para a sala de aula. Por essa razão, não foi feita nenhuma interpretação do ponto de vista dos saberes químicos inerentes na hipermídia, de modo a não dar respostas prontas e possibilitar a expressão e a comunicação de idéias e o desenvolvimento de pesquisas pelos alunos. O hipermídia etnográfico sobre o sabão de cinzas pode ser adquirido por meio de contato com o primeiro autor desse artigo e também está disponível para consulta na Biblioteca da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP/São Paulo).

Considerações finais

Em nossa perspectiva de investigar a inserção dos saberes das mulheres que fazem o sabão de cinzas em sala de aula, ressaltamos a importância de termos identificado, logo de início, um conjunto de práticas científicas nesses saberes e seu *status* de etnociência. Esse último aspecto nos pareceu colocar alguma luz sobre as relações entre os saberes e tecnologias populares, locais, tradicionais, nativas e indígenas e os currículos de ciências, oferecendo também uma justificativa favorável à inclusão curricular dos mesmos.

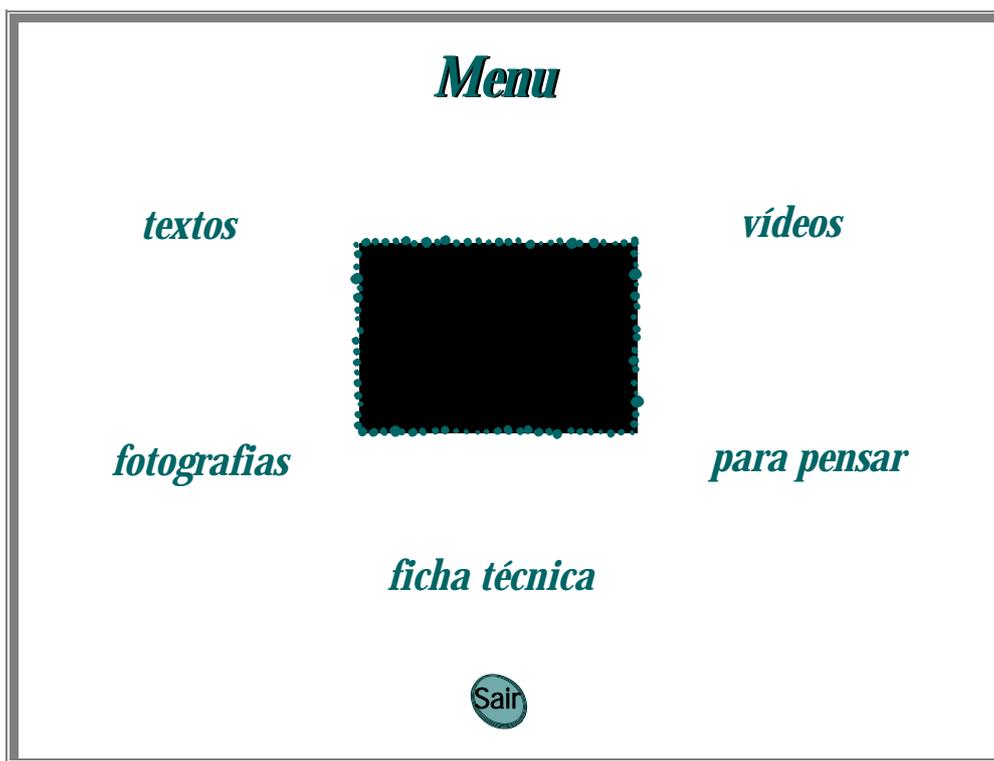


Figura 4: Elementos do *menu* do hipermídia etnográfico sobre o sabão de cinzas. O elemento central se refere a um vídeo que mostra as mãos de Maria Izabel e Dona Benedita manuseando o sabão de cinzas. Os demais elementos ou palavras compreendem botões de interatividade que dão acesso a outras páginas e componentes do sistema, ao clicar o mouse sobre os mesmos.

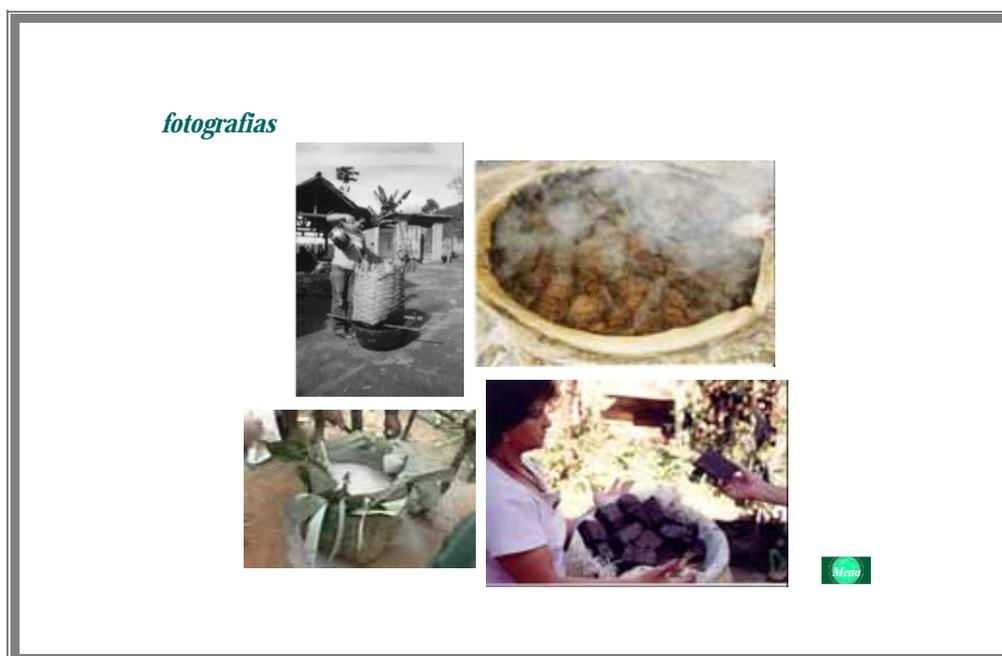


Figura 5: Quatro das onze fotografias mostradas no hipermídia etnográfico sobre o sabão de cinzas. Ao clicar o mouse sobre elas, as imagens aparecem ampliadas na tela. A fotografia em preto e branco dá acesso às imagens das mulheres que fazem o sabão de cinzas. Elementos sonoros que simulam o ruído de uma máquina fotográfica também foram incorporados na interação com essas fotografias.

Título, baseado na voz de Dona Aparecida

Hoje em dia o pessoal não conhece...

Texto

No estado de Minas Gerais, Brasil, encontramos a produção e o uso de um sabão feito com cinzas.

As pessoas que possuem conhecimento a respeito desse sabão são simples e pouco escolarizadas.

Algumas delas são: Maria Celeste, de Juiz de Fora; Margarida, Maria Benedita, Izabel e Sebastião, de São João del-Rei; Rosa, Aparecida e Anésia, de Bom Jardim de Minas.

O sabão de cinzas era mais utilizado no passado quando havia escassez de agentes de limpeza.

Anésia: Hoje em dia o pessoal não conhece.

Aparecida: Muitas pessoa não sabe o que que é o sabão de cinza, né? É porque muda tudo, né? Aí já não usa mais o sabão de cinza....

Anésia: Igual lá em casa mesmo, minha mãe criou doze filhos e nunca comprou um sabão...

vozes das mulheres de Bom Jardim de Minas



Botões de acesso às fotografias das pessoas mencionadas no texto



Botões de acesso a duas outras páginas do Hiperímídia



Botão de acesso ao menu



Botão de acesso à pergunta proposta nessa página



Botão de acesso ao diálogo registrado em vídeo



Botão de acesso à localização geográfica dos locais onde o sabão foi encontrado

Figura 6: A página do texto *Hoje em dia o pessoal não conhece* e seus objetos de interação e navegabilidade. Os escritos e traços em cor vermelha descrevem os objetos e não constam na página original.

No diálogo abaixo Rosa, Anésia, Aparecida e Alex conversam sobre a interação entre a dicuada e a gordura.

Rosa: Aí depois que acabou a gordura, aí não tem gordura. Aí, cadê a gordura na panela?

Alex: Chega tudo e sai tudo, né?

Aparecida: A dicuada é que corta a gordura!

Alex: A dicuada vai cortando a gordura.

Aparecida: É a dicuada que corta a gordura.

Alex: E sempre... sempre então tem que tá olhando o sabão, colocando um poquinho...

Aparecida: Mai um poquinho de dicuada...

Rosa: Porque se fartá... se passá tamém não vale nada.

Alex: Se passa do ponto também...

Aparecida: E, a dicuada tamém não pôde deixá passá.

Anésia: Se passá não cresce, se faltá tamém não cresce. (...) A dicuada pode tirá a gordura. É interessante.

Alex: É engraçado, né? A gordura... da gordura fazê um sabão sendo pra tirá a gordura, né?

Aparecida: Pra tirá a gordura.

Rosa: Eu acho engraçado porque precisa da... precisa da gordura pra fazê o sabão e se ficá gordura tamém não vale nada.

?



?

Aparecida: Não vale nada.

Rosa: Não espuma.

Aparecida: Não.

Rosa: E se passá a dicuada tamém. Uma veiz a cumade Zé me deu um prá vê o que ocê arruma com isso aí. Ele passô a dicuada, não sei o que eu vô fazê com esse sabão. Eu até vô jogá fora. Aí levei lá prá casa, depois oiei, oiei bem nele, passei na roupa e ele não espumava. Preto! Falei. Aaa, perai! Eu tinha uma manteiga lá, aí espuize nele. Aaa, daí ficou bom, eu aproveitei...

Aparecida: É que aí enfraquece a dicuada, né?




Figura 7: Atividade proposta na hiperímídia para interpretação dos alunos. Os pontos de interrogação aparecem girando na tela e, ao passar o mouse sobre eles, o sistema informa as perguntas para discussão dos alunos. Nessa atividade, eles devem interpretar as falas assinaladas nas cores vermelha e azul. É possível acessar ao vídeo (imagem situada à direita do usuário), o qual exibe, simultaneamente, o diálogo transcrito de viva voz.

Nosso estudo foi viabilizado por meio de referenciais teóricos variados, destacando-se aquele das etnociências, da etnografia de saberes e práticas e da análise do discurso. Para a transcrição dos saberes em conformidade com a realidade observada, sobressaiu-se a necessidade de um *ir e vir* constante entre o “estar aqui” (na Academia) e o “estar lá” (no campo), a adoção de um guia *ênico* e o estabelecimento do “tom necessário” na interação com nossas informantes. Salientamos, no entanto, que foi a realização do círculo de investigação envolvendo três produtoras do sabão e o diálogo instaurado que nos permitiu aprofundar os saberes dessas mulheres e definir a “teia de relações” ao redor do sabão de cinzas, garantindo assim uma percepção mais íntegra da cultura associada à produção e ao uso desse sabão, tendo em vista a sua reconstituição fiel em sala de aula.

Destacamos também a importância do registro fotográfico e audiovisual das práticas e das produtoras do sabão nos trabalhos de campo, que nos permitiu compor uma narrativa que reuniu dados escritos, imagéticos e de “viva voz”, intensificando, portanto, a possibilidade de acesso dos alunos aos saberes quando os estudos do meio não são possíveis. Percebemos também o potencial comunicacional do instrumento hipermídia, como sendo capaz de promover diálogos com as vozes interpretativas dos alunos e com o conhecimento químico explicativo, cujos resultados pretendemos abordar em futuras publicações.

Os resultados de nossa pesquisa indiciam, portanto, meios possíveis para o tratamento teórico e metodológico de uma manifestação cultural de tal forma a identificá-la como etnociência e promover sua mediação em sala de aula, no sentido de dispô-la como saber capaz de dialogar com o conhecimento científico e com os significados construídos por alunos e professores. Nesse saber percebemos elementos mais e menos compatíveis com a visão de mundo científica. Ambos nos pareceram oferecer excelente oportunidade para debater conteúdos que são típicos da química escolar, quer por se configurarem como contexto atraente para investigação ou por apresentarem questões polêmicas que podem ser elucidadas através do conhecimento químico explicativo, como, por exemplo, o uso/não uso de soda cáustica e a influência de um “olho gordo” no preparo do sabão, as quais estão associadas à compreensão das quantidades/proporções envolvidas nas reações químicas. Destacamos também a possibilidade de propiciar uma melhor compreensão acerca de natureza da ciência tendo por base a análise das atitudes e dos saberes e práticas das produtoras do sabão de cinzas.

Referências

- Aikenhead, G. (1996). Science Education: border crossing into the subculture of science. *Studies in Science Education*, 27, 1-52.
- Afonso, G. (2006). Relações Afro-indígenas: a etnoastronomia dos africanos trazidos como escravos para o Brasil se misturou com a dos nativos de nosso país constituindo novas formas de saber. *Scientific American, edição especial sobre Etnoastronomia*, 72-79.
- Atwater, M. M.; Riley, J. P. (1993). Multicultural Science Education: perspectives, definitions, and research agenda. *Science Education*, 77(6), 661-668.
- Baker, D. & Taylor, P. C. S. (1995). The effect of Culture on the Learning of Science in Non-Western Countries: the results of an integrated research review. *International Journal of Science Education*, 17(6), 695-704.
- Bakhtin, M. M. (1986). *Speech genres and other late essays*. In: C. EMERSON & M. HOLQUIST (Ed.). Tradução V. W. McGee. Austin: University of Texas Press.

- Barros, J. A. & Ramos, L. (1994). Perspectives in Ethnochemistry. In P. GERDES (Ed.). *Explorations in ethnomatematics and ethnoscience in Mozambique*. Moçambique: Instituto Superior Pedagógico.
- Brandão, C. R. (1987). Participar-pesquisar. In C. R. BRANDÃO (Org.) *Repensando a pesquisa participante* (3ª ed.). São Paulo: Brasiliense.
- Canclini, N. G. (2003). *Culturas híbridas*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Carter, L. (2004). Thinking differently about cultural diversity: using postcolonial theory to (re)read science education. *Science Education*, 88, 819-836.
- Chassot, A. I. (1990). *A Educação no Ensino da Química*. Ijuí: Unijuí, p. 103-108.
- Chassot, A. I. (2001). *Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí: Unijuí, p. 191-230.
- Chassot, A. I. Haciendo educación em ciências em los studios de Pedagogia com la inclusion de saberes populares em el curriculum. *Alambique Didáctica de las Ciências Experimentales*, 51, 20-25.
- Coburn, W.W. (1993). *Contextual Constructivism: The impact of culture on the learning and teaching of science*. Disponível em <http://www.wmich.edu/slcs/SLCSP115/slcs115.pdf>.
- Coburn, W. W. & Loving, C. C. (2001). Defining “Science” in a multicultural world: Implications for science education. *Science Education*, 85, 50-67.
- D’Ambrosio, U. (1998). *Etnomatemática* (5ª ed.). São Paulo: Ática.
- D’Ambrosio, U. (2005). Volta ao mundo em 80 matemáticas. *Scientific American – edição especial sobre Etnomatemática*, 6-9.
- Dean, J. A (Ed.). (1997). *Lange’s Handbook of Chemistry* (13ª ed.). New York. p. 10-15,
- De Certeau, M. (1999). *A Invenção do Cotidiano* (4ª ed.). Petrópolis: Vozes.
- Diegues, A. C. S. (1994). *O mito moderno da Natureza intocada*. São Paulo: NUPAUB – Universidade de São Paulo.
- D’Oliveira Campos, M. (2000). “Estar aqui” e “estar lá”: tensões e interseções com o trabalho de campo. In: Congresso Brasileiro de Etnomatemática – CBEm1, São Paulo: 2000. Anais... São Paulo: Faculdade de Educação da USP.
- El-Hani, C. N. & Bizzo, N. M. V. (1999). *Formas de Construtivismo: mudança conceitual e construtivismo contextual*. In: II Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, Valinhos: 1999. Atas... Valinhos: ENPEC. Disponível em http://www.fae.ufmg.br/ensaio/v4_n1/4113.pdf.
- Foucault, M. (1986). *A Arqueologia do Saber* (2ª ed.). Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- Francisco, Z. L. (2004). *O Ensino de Química em Moçambique e os saberes culturais locais*. (Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo).
- Freire, P. (1983). *Pedagogia do Oprimido* (12ª ed.). Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Gajardo, M. (1987). Pesquisa Participante: propostas e projetos. In: C. R. Brandão, *Repensando a Pesquisa Participante* (3ª ed.) São Paulo: Brasiliense.

- Gerdes, P. (1994). *Explorations in Ethnomatematics and Ethnoscience in Mozambique*. Moçambique: Instituto Superior Pedagógico.
- Geertz, C. (1999). O senso comum como um sistema cultural. In C. GEERTZ. *O Saber Local: novos ensaios em antropologia interpretativa* (pp. 111-141). Petrópolis: Vozes.
- George, J. (1988). The Role of Native Technology in Science Education in Developing Countries: a Caribbean perspective. *School Science Review*, 69 (249), 815-821.
- George, J. (1992). Science Teachers as Innovators using Indigenous Resources. *International Journal of Science Education*, 14(1), 95-109.
- George, J. & Glasgow, J. (1989). Some Cultural Implications of Teaching Towards common Syllabi in Science: a case study from the Caribbean. *School Science Review*, 71, 115-123.
- George, J. (1999). World View Analysis of Knowledge in a Rural Village: implications for science education. *Science Education*, 83, 77-95.
- Giordan, M. (2008). *Computadores e linguagens nas aulas de ciências*. Ijuí: Editora da UNIJUÍ.
- Gonçalves, J. R. S. (1998). Apresentação. In J. CLIFFORD, *A Experiência Etnográfica: antropologia e literatura no século XX* (pp. 7-16). Rio de Janeiro: Editora da UFRJ.
- Gomes, A. S. & Pinheiro, P. C. (2000). *A produção artesanal de tijolos: um saber patrimonial estudado nas aulas de ciências de uma sala de aula multisseriada*. In 23ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, Poços de Caldas: 2000. Livro de Resumos... Poços de Caldas: Sociedade Brasileira de Química, 3, ED005.
- Grignon, C. (1995). Cultura dominante, cultura escolar e multiculturalismo popular. In: T. T. TADEU (Org.), *Alienígenas na sala de aula*. Petrópolis: Vozes.
- Hodson, D. (1993). In Search of a Rationale for Multicultural Science Education. *Science Education*, 77(6), 685-711.
- Jegede, O. J. (1995). Collateral Learning and the Eco-Cultural Paradigm in Science and Mathematics Education in Africa. *Studies in Science Education*, 25, 97-137.
- Haden, J. (1973). Iron and education in Uganda. *Education in Chemistry*, 10(2), 49-51.
- Horton, R. (1967a). African traditional thought and western science, Part I – From tradition to science. *Africa*, 38(1), 50-71.
- Horton, R. (1967b). African traditional thought and western science, Part II – The ‘closed’ and ‘open’ predicaments. *Africa*, 38(2), 155-87.
- Knijnik, G. O saber popular e o saber acadêmico na luta pela Terra. *Educação Matemática em Revista*, 1 (reedição), 27-39.
- Latour, B. (1983). Comment Redistribuer le Grand Partage? *Revue de Synthèse, CIV*(110), 203-235.
- Latour, B. (2000). *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo: Editora da UNESP.
- Leão, L. (2001). *O Labirinto da Hipermídia: arquitetura e navegação no ciberespaço*. São Paulo, Iluminuras.
- Lopes, A. R. C. (1999). *Conhecimento escolar: ciência e cotidiano*. Rio de Janeiro: EDUERJ.

- Maddock, M. N. (1981). Science Education: an Anthropological Viewpoint. *Studies in Science Education*, 8, 1-26.
- Malinowski, B. (1984). *Os Argonautas do Pacífico Ocidental: um relato do empreendimento e da aventura dos nativos nos arquipélagos da Nova Guiné Melanésia*. São Paulo: Abril Cultural.
- Matthews, M. R. (1994). Multicultural Science Education. In M. R. MATTHEWS, *History, Philosophy, and Science Teaching* (pp. 179-198). New York: Routledge.
- Meleiro, A. & Giordan, M. (1999). Hipermídia no Ensino de Modelos Atômicos. *Química Nova na Escola*, 10, 17-20.
- Ogawa, M. (1995). Science Education in a Multiscience Perspective. *Science Education*, 79(5), 583-593.
- Ogunniyi, M. B. (1988). Adapting Western Science to Traditional African Culture. *International Journal of Science Education*, 10(1), 1-9.
- Pinheiro, P.C. (1990). *Constituintes Químicos da Lixívia das Cinzas do Caule da Vernonia Polyanthes Less* (Monografia). Juiz de Fora: Departamento de Química da Universidade Federal de Juiz de Fora.
- Pinheiro, P. C. (2007). *A interação de uma sala de aula de química de nível médio com o hipermídia etnográfico sobre o sabão de cinzas vista através de uma abordagem sócio(trans)cultural de pesquisa*. (Tese de Doutorado, Faculdade de Educação da USP).
- Pomeroy, D. (1994). Science Education and Cultural Diversity: mapping the field. *Studies in Science Education*, 24, 49-73.
- Posey, D. (1986). Etnobiologia: teoria e prática. In: D. RIBEIRO (Org.), *Suma Etnológica Brasileira*. Petrópolis: Vozes/FINEP.
- Resende, D. R., Castro, R. A., & Pinheiro, P. C. (2010). O saber popular nas aulas de química: relato de experiência envolvendo a produção do vinho de laranja e sua interpretação no ensino médio. *Química Nova na Escola*, 32(3), 151-160.
- Schaefer, S. & Jantsch, A. P. (1995). *O Conhecimento Popular*. Petrópolis: Vozes.
- Siegel, H. (2002). Multiculturalism, Universalism and Science Education: In search of a common ground. *Science Education*, 86, 803-820.
- Snively, G. (1990). Traditional Native Indian Beliefs, Cultural Values, and Science Instruction. *Canadian Journal of Native Education*, 17(1), 44-59.
- Snively, G. & Corsiglia, J. (2001). Discovering indigenous Science: Implications for Science Education. *Science Education*, 85(6), 6-34.
- Stanley, W. B.; Brickhouse, N. W. (1994). Multiculturalism, Universalism and Science Education. *Science Education*, 78(4), 387-398.
- Sturtevant, W. C. (1974). Studies in Ethnoscience. In J. W. BERRY & P. R. DASEN (Org.), *Culture and cognition: readings in cross-cultural psychology* (pp. 39-59). Londres: Methuen.
- Thiollent, M. (1988). *Metodologia da pesquisa-ação* (4ª ed.). São Paulo: Cortez.
- Thomasson, G. C. (1995). Kpelle Steelmaking: an indigenous high technology in Liberia. In: D. M. WARREN, L. J. SLIKKERVEER. & D. BROKENSHA (Ed.), *The Cultural Dimension of*

Development: indigenous knowledge systems (pp. 396-406). Londres: Intermediate Technology Publications.

Trueba, H. T. & Wright, P. G. (1995). On Ethnographic Studies and Multicultural Education. In M. SARAVIA-SHORE & S. F. ARVIZU. *Cross-cultural Literacy: ethnographies of communication in multiethnic classroom*. Nova York: Garland Publishing.

Velho, G. & Castro, E. B. V. (1978). O Conceito de Cultura e o Estudo de Sociedades Complexas: uma perspectiva antropológica. *Artefato, Jornal de Cultura*, 1. Rio de Janeiro: Conselho Estadual de Cultura.

Warren, D. M., SLIKKERVEER, L. J., & BROKENSHEA, D. (Ed.). (1995). *The Cultural Dimension of Development: indigenous knowledge systems*. Londres: Intermediate Technology Publications.

Wertsch, J. V.; Smolka, A. L. B. (1994). Continuando o diálogo: Vygotsky, Bakhtin e Lotman. In H. DANIELS (Org.), *Vygotsky em foco: pressupostos e desdobramentos*. (pp. 121-150). Campinas: Papirus.

Wilson, B. (1981). The Cultural Contexts of Science and Mathematics Education: preparation of a Bibliographic Guide. *Studies in Science Education*, 8, 27-44.

Recebido em: 12.03.09

Aceito em: 20.10.10