

## Saberes Populares e Ensino de Ciências: Possibilidades para um Trabalho Interdisciplinar

**Maria Stela da Costa Gondim e Gerson de Souza Mól**

Neste trabalho, apresentamos uma proposta de ensino de ciências que possa servir de orientação a professores, principalmente os de Química, na realização de práticas pedagógicas que busquem a inter-relação entre os saberes populares e os saberes formais ensinados na escola. Trabalhamos com uma abordagem temática, que possibilita a interdisciplinaridade e a contextualização. A proposta de ensino foi desenvolvida como um material paradidático que inter-relaciona os saberes populares inerentes na cultura popular da tecelagem mineira, no tear de quatro pedais, e saberes científicos a serem ensinados na escola.

► saber popular, tecelagem manual, material paradidático ◀

Recebido em 15/09/08, aceito em 21/10/08

**E**m nossa sociedade, ainda é muito comum a visão que dá a ciência um status hegemônico e superior de saber. Essa visão cientificista é também reproduzida na escola. Diante dessa realidade, muitas considerações sobre o ensino e a aprendizagem de ciências têm sido feitas. Um dos debates sobre essa questão refere-se ao significado de ensinar ciências para a vida de estudantes que habitam um mundo de enorme diversidade cultural (Pomeroy, 1994).

A partir da década de 1990, os educadores e pesquisadores passaram a questionar essa superioridade epistemológica do saber científico e considerar as relações entre cultura e educação científica. A cultura popular e o conhecimento cultural passaram a ser considerados na orientação dos currículos de ciências. Essas modificações podem advir, segundo os pesquisadores, da perspectiva construtivista como tendência na educação científica, da substituição da perspectiva tecnicista na elabo-

ração dos currículos e da postura crítica em relação à ciência ocidental moderna.

Pomeroy (1994) apresenta algumas estratégias para a educação científica: explorar as inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade dentro do contexto de vida dos estudantes; utilizar recursos locais e problemas locais para as problematizações; utilizar textos que abordem narrativas de descobertas científicas para desmistificar a idéia de ciência pronta e acabada; “desenvolver currículos de ciências em torno de conteúdos científicos que expliquem práticas e técnicas populares” (p. 62, tradução e grifo nossos); desenvolver atividades científicas que não violem as crenças dos estudantes; “explorar as crenças, os métodos, os critérios de validade e sistemas de racionalidade sobre os

quais o conhecimento do mundo natural de outras culturas é construído” (p. 65, tradução e grifo nossos).

Nessa perspectiva, desenvolvemos uma proposta de ensino que possa servir de orientação a professores, principalmente os de Química, na realização de práticas pedagógicas que busquem a inter-relação entre os saberes populares

e os saberes formais ensinados na escola. Em nosso caso, escolhemos como cultura popular a tecelagem mineira no tear de quatro pedais. A proposta de ensino foi desenvolvida como um material paradidático que inter-relaciona os saberes populares de artesãs da região do Triângulo Mineiro sobre a tecelagem manual em quatro pedais, a partir de suas falas e de outros conhecimentos que podem ser abordados nessa relação.

Esse material deve dar suporte às atividades pedagógicas, trazendo para sala de aula conteúdos

**Desenvolvemos uma proposta de ensino que possa servir de orientação a professores na realização de práticas pedagógicas que busquem a inter-relação entre os saberes populares e os saberes formais ensinados na escola.**

A seção “Química e sociedade” apresenta artigos que focalizam diferentes inter-relações entre Ciência e sociedade, procurando analisar o potencial e as limitações da Ciência na tentativa de compreender e solucionar problemas sociais.

que abordem experiências de vida, interesses e necessidades dos estudantes, propiciando a reflexão e favorecendo a interação e o diálogo dinâmico. Ou seja, a partir da interdisciplinaridade efetiva entre os vários campos do saber, estudantes e professores podem tornar-se conscientes e conhecedores das inter-relações entre ciência, cultura, tecnologia, ambiente e sociedade, favorecendo o desenvolvimento de uma visão holística do mundo.

### Saber popular e tecelagem manual

Desde o século XIX, a ciência passou a exercer um papel preponderante em nossa sociedade, a ponto de menosprezarmos outros saberes (senso comum, teologia, filosofia etc.) e considerá-la o único saber realmente passível de compreensão e de credibilidade. Entretanto, compreendemos que o ser humano constitui-se a partir de uma diversidade de saberes e, dentre eles, os saberes populares, tão presentes na cultura de nosso país e desconsiderado em nossas escolas.

A cultura popular, de acordo com Xidieh (*apud* Ayala e Ayala, 1987), pode ser definida como aquela “[...] criada pelo povo e apoiada numa concepção do mundo toda específica e na tradição, mas em permanente reelaboração mediante a redução ao seu contexto das contribuições da cultura erudita, porém, mantendo a sua identidade” (p. 41). Dentre as manifestações da cultura popular, temos os chás medicinais, os artesanatos, as mandingas, as cantigas de ninar e a culinária. Todas estas se constituem como saberes populares. Eles não exigem espaço e tempo formalizados; são transmitidos de geração em geração por meio de linguagem falada, de gestos e atitudes; e são também transformados à medida que, como parte integrante de culturas populares, sofrem influências externas e internas.

A tecelagem com tear de quatro pedais, com fins de fabricação de

roupas, colchas, cobertores, mantas e outros artefatos, é tradicionalmente realizada por mulheres e transmitida de geração em geração. As mulheres tecelãs, normalmente, moravam na zona rural ou na periferia das cidades. Essa técnica, vista aqui como um saber popular, iniciou-se no Brasil, segundo Maureau (1986), com a chegada dos europeus, destacando-se os provenientes do norte de Portugal. Estes já tinham tradição em tecelagem doméstica e a difundiram nas regiões de Minas Gerais – sul e Triângulo Mineiro –, Goiás e norte de São Paulo. No entanto, a atividade de tecelagem manual já era aqui realizada mesmo antes da chegada dos portugueses.

Até meados do século passado, a tecelagem fazia parte dos muitos afazeres domésticos destinados às mulheres. No entanto, ao se diminuir a distância entre o campo e a cidade, conseqüência da industrialização de nosso país, do êxodo rural e do crescimento da área urbana, entre outros fatores (Lima e Ferreira, 1999), os tecidos feitos no tear para a confecção de roupas e as colchas foram, aos poucos, sendo substituídos por tecidos, roupas e cobertores industrializados. Conseqüentemente, a procura pelas tecelãs diminuiu e muitas delas pararam de tecer, além de se desfazerem de seus teares e das rodas de fiar.

Para a realização da tecelagem propriamente dita, são necessárias várias etapas anteriores. No Triângulo Mineiro, era comum as mulheres realizarem todas essas etapas. Em outros casos, pessoas diferentes dedicavam-se a atividades específicas. Tais etapas compreendem: tosquirar o carneiro, para a retirada de lã, ou colher, descaroçar e limpar o algo-

dão; cardar (escovar as fibras para facilitar a fição) a lã e/ou o algodão; fiar (transformar a matéria-prima já tratada em fios com espessuras desejadas); fazer a meada; tingir os fios; fazer o novelo; urdir (paralelizar os fios e formar o rolo de urdume) o fiado (algodão) e/ou a lã; e por fim tecer no tear de quatro pedais, realizando as tramas de acordo com o produto desejado.

Há milhares de séculos, a tecelagem é uma atividade realizada pelo ser humano a fim de lhe proporcionar, por meio da utilização de mantas e vestimentas, proteção contra as intempéries ambientais (clima, chuva, espinhos etc.). Aos poucos, o vestir-se também passou a significar uma forma de expressão. Iniciada no Oriente Médio, tal atividade fazia uso de várias fibras têxteis naturais como o algodão, a lã, o linho e a seda, e de corantes naturais para o tingimento das fibras ou do tecido. Os corantes naturais utilizados eram provenientes de plantas como a anileira (*Indigofera tinctoria*, da qual se obtém o anil ou índigo) e o pau-brasil (*Caesalpinia echinata*, da qual se obtém um vermelho intenso), e de animais, como a cochonilha (*Dactylopius coccus*) e os caracóis *Purpura lapillus* e *Murex brandasis*, ambos responsáveis pela obtenção da cor púrpura (Ferreira, 1998). Muitas vezes, o processo de tingimento envolvia procedimentos complexos, trabalhosos e dotados de crenças inexplicáveis para a ciência.

Não se possuía um conhecimento químico sobre os procedimentos adotados.

O desenvolvimento da ciência trouxe modificações para a atividade da tecelagem. Inicialmente manual, ela passou por um processo de industrialização, levando a uma produção em massa e a uma padronização dos produtos, em

contrapartida à produção artesanal que, embora mais lenta e cara (comparativamente ao produto industrial),

A proposta de ensino foi desenvolvida como um material paradidático que inter-relaciona os saberes populares de artesãs da região do Triângulo Mineiro sobre a tecelagem manual em quatro pedais.

A partir da interdisciplinaridade efetiva entre os vários campos do saber, estudantes e professores podem tornar-se conscientes e conhecedores das inter-relações entre ciência, cultura, tecnologia, ambiente e sociedade, favorecendo o desenvolvimento de uma visão holística do mundo.

oferecia produtos com características próprias, personalizados. Teares e cardadeiras manuais foram substituídos por máquinas industriais. Fibras e corantes passaram a ser produzidos sinteticamente. A indústria de corantes sintéticos cresceu tanto que, atualmente, pouco uso é feito de corantes naturais na indústria têxtil.

O processo de tingimento é um dos mais importantes na indústria têxtil e também na tecelagem manual. A classificação utilizada para os corantes na indústria têxtil é a estrutura molecular da substância química ou o método utilizado no tingimento. De acordo com a estrutura molecular da substância, podemos ter azo-corantes, antraquinona e outros. Quando tratamos do método utilizado no tingimento, devemos considerar primeiro como ocorre a fixação dos corantes às fibras. Ela geralmente acontece em meio aquoso e pode dar-se por meio de quatro tipos de interação: ligação iônica, ligação de hidrogênio, interação de van der Waals e interações ou forças covalentes. Muitas vezes, assim como utilizado nos procedimentos para os corantes naturais, é necessária a adição de mordentes para a melhor fixação do corante ou ainda a acidificação ou a alcalinização do meio.

### **Abordagem temática**

A tecelagem manual no Triângulo Mineiro, uma das manifestações culturais da região, foi escolhida por nós como tema a ser trabalhado no Ensino Médio por meio de uma abordagem temática. Tal abordagem, segundo Delizoicov e cols. (2002), é aquela em que a organização curricular baseia-se em temas que direcionam os conteúdos de ensino das disciplinas. Os conceitos científicos, nesse

**A escolha da tecelagem manual foi favorecida pela existência de alguns centros dedicados à sua preservação e por percebermos várias possibilidades para a realização da proposta de trabalho interdisciplinar.**

**A valorização cultural na escola pode auxiliar a inter-relação entre as pessoas, favorecendo o desenvolvimento de sentimentos de solidariedade e respeito ao próximo, conferindo novos significados aos conhecimentos já adquiridos.**

caso, estão subordinados ao tema. Como referencial teórico para uma abordagem temática, buscamos Paulo Freire (2000) e o seu conceito de tema gerador, aliado a uma educação como prática da liberdade. Gerador porque “qualquer que seja a natureza de sua compreensão, como a ação por eles provocada, contém em si a possibilidade de

desdobrar-se em outros tantos temas que, por sua vez, provocam novas tarefas que devem ser cumpridas” (p. 93). Nessa perspectiva, o professor passa a ser parte integrante da transposição didática e não mero executor, selecionando os seus conteúdos científicos a partir de uma realidade apresentada pela comunidade da escola e problematizada.

Um tema gerador oferece condições para uma abordagem contextualizada e interdisciplinar. Cada professor, em sua especialidade, busca levantar que problemáticas podem ser abordadas a partir do tema escolhido.

É nesse sentido que defendemos a necessidade do saber popular a ser estudado ser inerente à comunidade. Ou seja, na região do Nordeste, temos

uma forte presença de outro tipo de artesanato (rendas de bilro e de filé) e de festas juninas e, no Espírito Santo, temos a produção de panelas de barro, por exemplo. Essas manifestações estão próximas daquelas comunidades e deveriam ser estudadas lá. Ainda buscando Freire (2000), reiteramos sua afirmação sobre possibilidades de se estudar outras realidades que não

aquelas da comunidade. Entretanto, ao reconhecer aquilo que lhe é apresentado, o indivíduo consegue melhor se identificar e atuar sobre o meio, em um processo de conscientização.

### **A pesquisa com as artesãs**

A escolha da tecelagem manual foi favorecida pela existência de alguns centros dedicados à sua preservação e por percebermos, ao realizarmos um contato inicial em um desses centros de tecelagem, várias possibilidades para a realização da proposta de trabalho interdisciplinar.

O foco de nosso trabalho foi o conhecimento do processo de tecelagem manual, considerando todas as etapas. Como tal conhecimento advém de uma cultura popular, foi imperativo inserir-nos no meio em que as participantes desta se encontravam. Dessa forma, foi-nos possível compreender como se dava o processo de

tecelagem em anos mais remotos e como é atualmente, quais as características das pessoas envolvidas, quais as circunstâncias, as relações que eram estabelecidas pelas artesãs e também as modificações ocorridas com o passar do tempo.

Para a realização de nossa pesquisa, fizemos uso dos métodos da abordagem antropológica, como a observação participante e a coleta de depoimentos na forma de entrevistas não estruturadas gravadas em áudio-cassete. Além desse instrumento, também fizemos uso de câmera fotográfica digital para o registro de imagens (artesãs, instrumentos e materiais utilizados e etapas do processo).

A pesquisa foi realizada com nove artesãs em visitas que ocorreram em dois momentos: outubro de 2006 e janeiro de 2007. Seis das tecelãs trabalham em núcleos de artesanato que visam, dentre outros objetivos, a preservação de tal tradição. Um dos núcleos de artesanato, o Centro de Fiação e Tecelagem, localiza-se na cidade de Uberlândia e o outro, o

Núcleo de Artesanato da Fundação Cultural Calmon Barreto, na cidade de Araxá. As outras três artesãs residem nos municípios de Perdizes e de Itapagipe.

Alguns procedimentos de tingimento descritos pelas artesãs foram testados por nós. Escolhemos para teste os tingimentos feitos com: anil – citado e muito utilizado por elas, teve seu uso descrito em detalhes; quaresminha – extrato vegetal para o tingimento de lã; ferrugem – único pigmento inorgânico citado; sangra d'água – feito a partir da casca de tal árvore; e alguns corantes comerciais.

Após a pesquisa com as artesãs, as entrevistas foram transcritas e demos início à construção do material paradidático, buscando inter-relacionar saberes populares, aprendidos por nós com as artesãs, e saberes científicos. Tal material, além da possibilidade de uso direto, pretende servir de orientação e modelo a outros professores para realização de trabalhos semelhantes em suas escolas.

### O material paradidático proposto

A articulação entre os diferentes saberes era uma meta prevista desde o início do trabalho. Assim, o material paradidático a ser produzido deveria apresentar quais os outros saberes poderiam ser trabalhados a partir de tal cultura, além de saberes referentes à própria cultura.

O material paradidático proposto contém:

- uma breve apresentação destinada ao professor;
- uma introdução, na qual descrevemos sucintamente a tradição cultural da tecelagem manual realizada a quatro pedais, situando-a na cultura popular e descrevendo suas manifestações;
- uma apresentação das artesãs, feita “por elas mesmas”. A identificação de cada uma delas foi feita a partir de seus nomes reais e de suas fotografias. Elas são detentoras desse saber popular, valorizadas e reconhecidas como parte integrante e essencial de uma cultura, com as suas normalidades e particularidades. Também preservamos

o seu modo de falar para melhor caracterizar o contexto a partir do qual foi produzido o material e “respeitar e preservar as diferentes manifestações de linguagem por diferentes grupos sociais, em suas esferas de socialização” (Brasil, 2002, p. 130);

- as etapas envolvidas na tecelagem, apresentadas na seqüência em que são realizadas. Nos casos de etapa que envolvem maiores detalhes, estas são tratadas separadamente. Dessa forma, a tecelagem é apresentada em partes com os seguintes nomes: “Tosquiando o carneiro”, “É hora de colher o algodão!”, “Retirando a semente do algodão”, “Deixar o algodão limpinho”, “Pentear as fibras”, “Fazer o fio”, “Fazer a meada e o novelo”, “Agora, o tingimento”, “Para tirar a sujeira”, “Tingir de ferrugem ‘pra ficar bonito’”, “‘Dicuada’? O que é isto?”, “O tingimento com o anil é ‘enguiçado’”, “Mais sobre o anil... crenças, credences”, “Tingir a lã com quaresminha”, “Usando as cascas das árvores”, “Outras plantas, novas cores, outros métodos”, “Para segurar a tinta”, “A tinta comercial”, “A quantidade para usar”, “Urdir”, “Colocar no tear”, “O repasso”, “Os tipos de repasso”, “Tecer”, “Hoje é mais quente?”, “Uma profissão: artesã”.

Em cada parte, realizamos uma pequena introdução sobre o assunto a ser tratado, situando o contexto em que aquela atividade é realizada, fazendo algumas explicações em termos científicos ou esclarecimentos e, ainda, comparações mais superficiais entre a atividade realizada de forma artesanal ou de forma industrial. Essas introduções abrem caminhos para as falas das artesãs, reproduzidas parcial ou integralmente. Em vários casos, não foram utilizadas as falas de todas as artesãs, e sim selecionadas aquelas que mais enfatizavam e/ou esclareciam melhor o assunto em questão.

**A articulação entre a escola e as pessoas envolvidas com a cultura popular geradora dos outros saberes poderá dar-se em diferentes momentos num movimento de ir e vir constante.**

De acordo com a fala das artesãs, buscamos questões que pudessem surgir a partir do assunto abordado. Ou seja, a partir das problematizações iniciais, geramos necessidades de estudos mais aprofundados de outros saberes. A partir daí, sugerimos saberes científicos ou outros saberes ou temas que pudessem ser abordados a partir dessas questões. Essa seção foi denominada “Tecendo outros saberes”, e esses entrelaçamentos realizados permitiram abordar uma variedade de conceitos (científicos ou não) e temas.

Após a seção “Tecendo saberes”, sugerimos, como exemplo, alguns conteúdos químicos com vistas a auxiliar professores de Química que, muitas vezes, trabalham com abordagens conceituais e não com abordagens temáticas. Em seguida, sugerimos algumas atividades. Nesse momento, a nossa intenção era sugerir atividades interdisciplinares, além de salientarmos algumas estratégias de ensino propostas na perspectiva de Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS (Santos e Schnetzler, 1997) ou de experimentação.

As Figuras de 1 e 2 são dois exemplos de seqüência do material paradidático produzido, apresentando todas as seções referidas anteriormente. Tais exemplos foram escolhidos por apresentarem a abordagem concernente ao tingimento, de relação mais direta com a Química.

Na Figura 1 apresentamos a parte introdutória da abordagem feita em relação ao tingimento. Nessa abordagem, são relatados os métodos de tingimento utilizados pelas artesãs

bem como as suas crenças. Buscamos inter-relacionar os conhecimentos advindos da Biologia, Geografia, Física, Arte e Química.

Na Figura 2 apresentamos outra parte referente à abordagem do tingimento, dedicada ao estudo da decoada, um mordente utilizado pelas artesãs.

Dessa forma, compreendemos que os conceitos a serem abordados

## AGORA, O TINGIMENTO

O tingimento das fibras realizado pelas artesãs era, antigamente, realizado utilizando-se ramos e cascas de plantas, normalmente típicas do cerrado brasileiro, dos quais se obtinha cores como anil, amarelo, vermelho, preto e alaranjado. A cor ferrugem era obtida a partir da corrosão de pedaços de ferro velho. O ramo para obter a cor anil é proveniente do anil (ou anileira), algumas vezes, plantado juntamente com a roça. Outras plantas eram encontradas naturalmente próximas às moradias das artesãs.



Após o trabalho de coleta, elas voltavam para casa carregando sacos cheios de ramos e cascas

de árvores. Normalmente, o tingimento era realizado utilizando-se tachos de cobre, ferro, ou alumínio ou ainda potes de barro. Dependendo do utensílio utilizado, pode-se ter uma variação na tonalidade ou até mesmo da própria cor.



**D. Geralda:** *A gente tingia no anil, tingia de ferruge, tingia de casca de pau.*

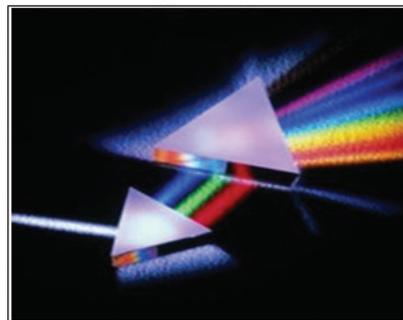
**D. Sebastiana:** *Tingia de toda cor! Tingia de anil, que é de azul. Tingia de ferruge.*

**D. Valdivina:** *A hora de tingir, muita gente deixava pra tingir o pano. Agora, nós não. Nós tingia o fiado no anil pra num desbotar.*

**D. Geralda:** *(fiado) é de algodão, né? É a linha de algodão.*

**O que são as cores? Por que só enxergamos cor em ambientes iluminados?**

## Tecendo outros saberes: as cores



www.revistaparadoxo.com

Um dos produtos da interação da luz com a matéria é a reflexão da primeira em uma determinada faixa de energia. As substâncias presentes nos materiais refletem a luz e esta chega ao olho humano. Newton, dentre os seus vários estudos, pesquisou a propagação da luz e a formação das cores e conseguiu, utilizando um prisma, fazer a separação das mesmas a partir da luz solar.

A luz é uma forma de energia e apresenta caráter de onda e de partícula. Essas ondas eletromagnéticas associam-

se a diferentes cores em função da quantidade de energia que, por sua vez, está associada ao comprimento de onda. Assim, pode ser obtido o espectro eletromagnético da luz.

O sistema visual do ser humano só consegue perceber as ondas que estão na faixa de 400 a 700 nm, denominada região do visível. Como o ser humano só pode perceber as cores nesta região do visível, as substâncias que causam sensação de cor também devem agir absorvendo e refletindo comprimentos de onda em tal região. Substâncias cujas moléculas possuem ligações duplas conjugadas (portanto, muitos elétrons deslocalizados), como as aromáticas, têm esta característica, pois parte da luz é absorvida por suas moléculas e o restante é refletida, podendo ser detectada pelo sistema visual humano. Embora grande parte dessas substâncias seja orgânica, podemos também observar a cor em substâncias

inorgânicas, formadas por metais de transição, como os sais e óxidos de cobre e de cobalto.

### Conceitos químicos relacionados

- Propriedades físicas dos materiais;
- Modelos atômicos de Bohr e atual;
- Substâncias orgânicas aromáticas.

### Sugestão de atividade para o professor



oc.wikipedia.org

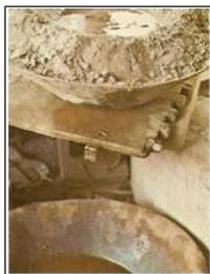
O tema "cores, corantes e pigmentos", surge da investigação do processo de tingimento realizado pelas artesãs e pode ser abordado por professores de Química, Física, Artes e Biologia. O professor de Artes pode trabalhar o uso dos pigmentos e corantes nas pinturas e esculturas nos diferentes períodos da história da arte, enquanto

o professor de Química relaciona a estrutura química das substâncias encontradas nesses materiais com as suas cores, abordando os modelos atômicos de Bohr e atual, a aromaticidade das substâncias orgânicas, ligações duplas conjugadas em substâncias orgânicas. Pode ser realizada uma cromatografia de papel utilizando-se folhas e ramos obtidos das plantas citadas pelas artesãs. Nesse ínterim, abre-se espaço para os professores de Biologia e Geografia estudarem o cerrado brasileiro e o professor de Física pode estudar o conceito de luz, fazendo uso da história da ciência, além de realizar experimentos com diferentes materiais como cartões coloridos (cores primárias, preto e branco) e papel celofane para investigar a interação da luz com os objetos a partir do uso de lâmpadas coloridas.

Figura 1: Seqüência "Agora, o tingimento" – parte do material paradidático.

## "DICUADA"? O QUE É ISTO?

No processo de tingimento, as artesãs utilizavam a decoada, solução aquosa alcalina contendo sais inorgânicos de carbonatos de potássio e de cálcio, obtida a partir do filtrado das cinzas da queima de plantas. Existem plantas que possuem maior concentração dessas substâncias químicas, como a casca de feijão e as folhas de assa-peixe, uma planta do cerrado brasileiro. Com elas pode-se obter uma decoada "forte", com alta concentração de sais e que proporciona um pH mais alcalino. A decoada aumenta o pH da solução de tingimento e pode alterar também a cor, já que, muitas vezes, tem-se reações químicas.



Fundação Pró-Memória (1984, p. 27)

**D. Maria Luisa:** *Cê sabe o que é cinza de decoada? Ééé cinza de fogão de lenha! Ai, a gente põe ele numa vasia, soca bem assim, numa lata. E põe água e deixa pingar.*

**D. Fiica:** *Dicuada ainda faço até hoje! Vai, eu pego a cinza, coloco numa, numa lata vêia ou num balaio. Antigamente eu fazia num balaim. Cê põe as foia de bananeira forrano, punha a cinza lá, põe água. E põe um pouco de cinza, um pouco d'água, um poco de cinza, um poco d'água e depois aperta aquilo lá bem apertado e tá pronto o barrileiro de fazer dicuada. Vai, (eu faço a cinza) de lenha assim, no fogão de lenha, fornalha. Assim, essas fornalha dá gente mesmo de tingir a lá mesmo.*

**D. Geralda:** *Todo mundo quando cuida, quando cuida feijão, queimava aqueles monte de paia e guardava a cinza. E ela guardada assim, ela fica boa. A gente queima, vai lá na roça, pega a cinza, nós punha num balaio, e ia rumano um poco d'água, e carcano ela. Mais ficava forte. Ficava uma dicuada boa mesmo. Dessa assim num precisava de por mais nada pra batê.*

**D. Maria:** *A dicuada era de, fazia... Fazia com vara de assa-peixe, queimava, tirava as cinzas, das cinzas fazia o barrileiro, pingava, batia com dicuada.*

**D. Valdivina:** *Tinha que por a dicuada! Vai, fazia um barrileiro. Enchia um balaio veio, qualquer uma coisa, né? A gente punha a folha de banana e depois enchia de, de cinza. Ai, punha uma vasia debaixo e punha, moiava. Deixava um colo assim e aí destilava. Mais tinha que ser os primeiro pra, pra ser bão. Tinha que por a dicuada. Se punha a soda, apodrecia a linha tudo.*

### De onde vêm as substâncias presentes na decoada?



[www.aquahobby.com/articles/b\\_nutricao\\_vegetal.php](http://www.aquahobby.com/articles/b_nutricao_vegetal.php)

### Tecendo outros saberes: os nutrientes minerais

As plantas são seres autótrofos, ou seja, que produzem sua substância energética alimentar - glicose. A produção da glicose ocorre por meio do processo de fotossíntese. Entretanto, elas também

realizam vários outros processos como a produção de substâncias orgânicas complexas. Para a realização dos mesmos, as plantas retiram substâncias do solo, da água e do ar. Do solo, as plantas retiram os nutrientes minerais, classificados como macronutrientes – absorvidos em maior quantidade – e micronutrientes – absorvidos em menor quantidade. Tais nutrientes são integrados aos tecidos vegetais e retornam ao solo após sua decomposição e mineralização. O nitrogênio é o principal constituinte das proteínas e estimula o crescimento vegetativo; o fósforo concentra-se principalmente nas flores e frutos, acelerando a formação e maturação dos frutos e também estimula a formação e crescimento das raízes; o potássio age como co-fator nas reações das enzimas respiratórias e atua na formação de ligações peptídicas na síntese de proteínas. Alguns são controladores da absorção de outros (o nitrogênio controla a absorção de potássio e de fósforo). Os outros nutrientes minerais possuem funções variadas, como: fortalecer as raízes e paredes das células (cálcio), ativar

enzimas na fotossíntese (manganês), auxiliar o metabolismo das proteínas e dos carboidratos (cobre). A ausência dos nutrientes para as plantas prejudica o seu desenvolvimento. A compreensão das funções de cada nutriente auxilia no desenvolvimento de tecnologias para melhorar a produtividade agrícola.

### Conceitos químicos relacionados

- Processos de separação;
- Tabela periódica;
- Ligação iônica e sais inorgânicos;
- Ácidos e bases;
- Troca iônica;
- Equilíbrio químico.

### Sugestão de atividade para o professor



As artesãs atribuem à decoada a função de "dar a cor" às fibras. A obtenção da decoada envolve processos de separação (filtração), que podem ser realizados na escola. Pode-se também abordar a composição da decoada de cinzas provenientes da queima de cascas de feijão e medir ou avaliar sua alcalinidade. O estudo dos nutrientes minerais pode também ser abordado pelo professor de Biologia, ao tratar do processo de nutrição vegetal. Em um trabalho conjunto, os professores de Química e Biologia podem solicitar aos estudantes que investiguem a ação de vários nutrientes ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ) no desenvolvimento de mudas de feijão, a partir do seu cultivo hidropônico em solução com estes íons.

Figura 2: Sequência "'Dicuada': o que é isto?" – parte do material paradidático.

e as atividades a serem realizadas na escola serão geradas durante os encontros da escola com os detentores do saber popular, permitindo o surgimento de outras questões.

### Considerações finais

Embora as pesquisas educacionais voltadas para o multiculturalismo na educação científica ainda estejam em fase preliminar, acreditamos que elas podem levar a uma nova visão sobre o ensino de ciências. A valorização cultural na escola pode auxiliar a inter-relação entre as pessoas, favorecendo o desenvolvimento de sentimentos de solidariedade e respeito ao próximo, conferindo novos significados aos conhecimentos já adquiridos.

Em um país como o Brasil, com uma diversidade cultural tão grande e, conseqüentemente, uma variedade de interpretações sobre o mundo natural, não é prudente excluir os saberes populares da escola. Desse modo, se os diferentes saberes que fazem parte da constituição de cada indivíduo forem mais bem compreendidos e a escola propiciar formas de mediação entre esses saberes, a capacidade de diálogo entre educador e educando se tornará mais suscetível, possibilitando melhores negociação de significados.

Ao propormos a inter-relação entre os saberes populares e os saberes formais na escola, compreendemos que várias dessas manifestações da cultura popular estão sendo esquecidas ou são, muitas vezes, consideradas obsoletas e antiquadas. Entretanto, mesmo aquelas expressões populares que não são praticadas na mesma

intensidade de outrora, podem proporcionar a abordagem de diferentes conhecimentos escolares, possibilitando o resgate de conhecimentos populares e favorecendo o reconhecimento de nossa história, como bem argumenta Chassot (2000).

Ressaltamos a necessidade de que propostas de ensino semelhantes a essa sejam desenvolvidas no interior da cultura popular em seu contexto próprio. Assim, a articulação entre a escola e as pessoas envolvidas com a cultura popular geradora dos outros saberes poderá dar-se em diferentes momentos num movimento de ir e vir

Embora as pesquisas educacionais voltadas para o multiculturalismo na educação científica ainda estejam em fase preliminar, acreditamos que elas podem levar a uma nova visão sobre o ensino de ciências.

### Referências

- AYALA, M.; AYALA, M.I.N. *Cultura popular no Brasil: perspectiva de análise*. São Paulo: Ática, 1987.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.
- CHASSOT, A.I. *Saberes populares fazendo-se saberes escolares*. Relato de pesquisa, 2000.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M.M. *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002.
- FERREIRA, E.L. *Corantes naturais da flora brasileira*. Guia prático de tingimento com plantas. Curitiba: Optagraf, 1998.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 28. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.
- LIMA, R.G.; FERREIRA, C.M. O museu de folclore e as artes populares. *Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional*, n. 28, p. 101-119, 1999.
- MAUREAU, X. *Tecelagem manual no Triângulo Mineiro: uma política sistemá-*

constante. Esse exercício constante permite, dentre várias possibilidades, uma forma de negociação de significados e de apropriação de conceitos científicos, pois as inter-relações entre os saberes científicos e os saberes populares nem sempre se apresentam tão claras. Além disso, podem ser gerados novos conteúdos a serem trabalhados em disciplinas distintas, de forma dinâmica e motivadora.

**Maria Stela da Costa Gondim** (stelagondim@yahoo.com.br), licenciada em Química e bacharel em Engenharia Química pela UFU, mestre em Engenharia Química pela UFMG e mestre em Ensino de Ciências (área de concentração: Química) pela UnB, é professora de Ensino Médio na Secretaria de Educação do Distrito Federal. **Gerson de Souza Mól** (gmol@unb.br), bacharel e licenciado em Química pela UFV, mestre em Química Analítica pela UFMG, doutor em Ensino de Química pela UnB, é docente no IQ-UnB e docente/orientador no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – UnB.

tica de inventário tecnológico. *Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional*, Rio de Janeiro, n. 21, p. 56-63, 1986.

POMEROY, D. Science education and cultural diversity: mapping the field. *Studies in Science Education*, n. 24, p. 49-73, 1994.

SANTOS, W. L. P. dos; SCHNETZLER, R. P. *Educação em química: compromisso com a cidadania*. Ijuí: Unijuí, 1997.

### Para saber mais

GONDIM, M.S.C. *A inter-relação entre saberes científicos e saberes populares na escola: uma proposta interdisciplinar baseada em saberes das artesãs do Triângulo Mineiro*. 2007. 232 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências – área de concentração: Química)- Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2007. Disponível em: <[http://www.unb.br/ppgce/dissertacoes/trabalhos/dissertacao\\_mariastela.pdf](http://www.unb.br/ppgce/dissertacoes/trabalhos/dissertacao_mariastela.pdf)>.

GUARATINI, C.C.I.; ZANONI, M.V. Corantes têxteis. *Química Nova*, v. 23, n. 1, p. 71-78, jan./fev. 2000.

**Abstract:** Folk knowledges and science education: possibilities for an interdisciplinary work. In this work, we introduce a science education proposal that can be used as orientation to teachers, especially to the chemistry ones, on the realization of pedagogical practices which aim the relation between the folk knowledge and the technical knowledge taught at school. We work on a thematic approach, which enables the interdisciplinary nature and the contextualization. The education proposal was developed as a supplement educational material that relates the folk knowledge inherent in the popular culture of region and science knowledge taught at school.

**Keywords:** folk knowledge, manual weaving, paradigmatic material.

### Errata

A versão original do Artigo O vídeo educativo: Aspectos da organização do ensino, publicado no número 24 (novembro, 2006), nas páginas 8-11, foi substituída na website da SBQ devido a correções julgadas imprescindíveis pela editoria. Eventuais novas impressões da Revista também trarão essa nova versão.