

A Bioquímica do Candomblé – Possibilidades Didáticas de Aplicação da Lei Federal 10639/03

Patrícia F. S. D. Moreira, Guimes Rodrigues Filho, Roberta Fusconi, Daniela F. C. Jacobucci

Desde a promulgação da lei federal 10639/03, que determina a obrigatoriedade do ensino de história e cultura africana e afro-brasileira nas escolas, pouco tem sido feito por parte das esferas responsáveis pela educação básica na aplicação dessa lei nas diversas disciplinas, inclusive na Química. A falta de material didático específico e o desconhecimento da maioria dos professores são fatores que dificultam a implementação da lei. A impossibilidade de relação da cultura negra com os conteúdos previstos na educação básica tem sido limitante na eliminação de ideologias, desigualdades e racismo. Como possibilidade para o cumprimento da lei e a divulgação de conhecimentos científicos atrelados à cultura africana e afro-brasileira, focalizamos a bioquímica e o candomblé por se tratar de uma das religiões afro-brasileiras mais difundidas em todo o país. Dentre as várias espécies de plantas utilizadas nos rituais do candomblé, abordaremos a noz-de-cola e suas aplicações na Química em aulas do ensino médio.

► candomblé, lei federal 10639/03, química, bioquímica ◀

Recebido em 12/05/10, aceito em 03/05/11

Desde que a lei federal 10639/03¹ foi sancionada e consubstanciada pelo parecer CNE/CP 03/2004² e pela Resolução CNE/CP 01/2004³, muito tem sido debatido a respeito da forma como a legislação que obriga a educação das relações étnico-raciais e o ensino de história e cultura africana e afro-brasileira nos estabelecimentos de ensino de educação básica públicos e privados podem e devem ser cumpridos.

Enquanto a quantidade de material bibliográfico vem crescendo de forma substancial, inclusive pelo incentivo do Governo Federal para a produção de materiais didático-pedagógicos por meio de programas de ações afirmativas como, por exemplo, o UNIAFRO/MEC/SESu/SECAD/FNDE, ações efetivas de implementação da lei por parte das instituições de ensino superior ainda são diminutas nesses oito anos do sancionamento desta. Esse programa de ações afirmativas tem o objetivo principal de

ampliar a inserção da temática das relações étnico-raciais no interior das instituições de ensino superior. Esse apoio ocorre por meio de três ramos de ações distintos e interligados: a) Formação continuada de professores em educação para as relações étnico-raciais; b) Publicação de materiais sobre a temática étnico-racial; c) Permanência de alunos negros e cotistas no ensino superior. Com o lançamento do *Compromisso todos pela educação e do plano de ações articuladas*, o Programa UNIAFRO ganha mais importância como uma ação efetiva que contribui para o cumprimento da lei 10.639/03.

No caso do ensino de Química,

apesar das exigências dos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 2002) e das Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Brasil, 2004), poucos trabalhos foram desenvolvidos no sentido de aplicação e abordagem efetiva da lei federal 10.639/03 nas salas de aulas. Dentre estes, podem ser citados Pinheiro (2010), que trabalhou com objetos de aprendizagem virtuais de alguns conteúdos de Química na formação inicial de professores; e Francisco Júnior (2008) sugere

várias abordagens da contribuição do conhecimento científico dos povos africanos e seus descendentes para os professores de Ciências.

Combater o racismo, trabalhar pelo fim da desigualdade social e racial, empreender a reeducação das relações étnico-raciais não são tarefas exclusivas da escola. As formas de discriminação de qualquer natureza não têm o seu nascedouro na escola, porém o racismo, as desigualdades e as discriminações correntes na sociedade perpassam por ali (Brasil, 2004).

Segundo as diretrizes curriculares nacionais para a educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana (Brasil, 2004), convivem, no Brasil, de maneira tensa, a cultura e o padrão estético negro e africano e um padrão estético e cultural branco europeu. No entanto, a presença da cultura negra e o fato de 45% da população brasileira ser composta de negros (IBGE, 2000) não têm sido suficientes para eliminar ideologias, desigualdades e estereótipos racistas. Francisco Júnior (2008) comenta sobre a visão eurocentrista de Ciência e o papel do professor ao abordar questões sobre a Ciência dos povos africanos, demonstrando que estes possuíam conhecimentos científicos muito avançados:

Na maioria das vezes, quando falamos em Ciência, é totalmente desconsiderada a dimensão de Ciência e tecnologia dos povos pré-colombianos, africanos, indígenas etc. A supervalorização de determinadas culturas, por exemplo, a europeia, em detrimento de outras, é um ato discriminatório e que, amiúde, nos passa despercebido. (p. 405)

Ainda persiste em nosso país um imaginário étnico-racial que valoriza principalmente as raízes europeias da sua cultura, ignorando ou pouco valorizando as outras culturas como a indígena, a africana e a asiática.

Deve-se ressaltar que, como descreve a relatora das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana, a Profa. Dra. Petronilha Beatriz Gonçalves e Silva, combater o racismo, trabalhar pelo fim da desigualdade social e racial,

O professor, tendo como referencial a realidade socioeconômica de onde a escola está inserida, pode mudar o cenário atual e quebrar tabus, tais como: discussão sobre o que seria cultura; potencializar por meio de pesquisas a cultura popular presente na classe; mostrar ao aluno o conteúdo, porém sempre o chamando para o lado crítico etc.

empreender a reeducação das relações étnico-raciais não são tarefas exclusivas da escola. As formas de discriminação de qualquer natureza não têm o seu nascedouro na escola, porém o racismo, as desigualdades e as discriminações correntes na sociedade perpassam por ali (Brasil, 2004).

A escola tem papel preponderante para eliminação das discriminações e para emancipação dos grupos discriminados. A importância de se trabalhar essa questão dentro do ambiente escolar perpassa por vários aspectos como: formação ideológica do aluno, aceitação da sua cultura (aceitação como valorização), contribuição para a mudança de uma sociedade focada e limitada no eurocentrismo. O espaço escolar é importante para a habilitação de professores e análise pedagógica, elaboração de projetos a serem desenvolvidos ao longo do período letivo e não somente no dia 20 de novembro do calendário escolar.

Segundo a professora Petronilha (Brasil, 2004, p. 17),

[...] a relevância do estudo de temas decorrentes da história e cultura afro-brasileira e africana não se restringe à população negra, ao contrário, dizem respeito a todos os brasileiros, uma vez que devem educar-se enquanto cidadãos atuantes no seio de uma sociedade multicultural e pluriétnica, capazes de construir uma nação democrática.

O hibridismo como sinônimo de multiculturalismo é uma realidade constante e presente na sociedade. A sala de aula é o lugar de confluência das diferenças que provêm de diversos grupos. Devemos tratar a sala de aula como um espaço multicultural formado por alunos com diferentes

visões de mundo e ideologias. O professor, tendo como referencial a realidade socioeconômica de onde a escola está inserida, pode mudar o cenário atual e quebrar tabus, tais como: discussão sobre o que seria cultura; potencializar por meio de pesquisas a cultura popular presente na classe; mostrar ao aluno o conteúdo, porém sempre o chamando para o lado crítico etc. Claro que isso será aplicado de acordo com as séries, e é fundamental que o professor tenha consciência da ideologia que carrega em si, que é sujeito ideológico produzido e que as culturas são hierarquizadas e, portanto, não agradará a todos, mas estará produzindo cidadãos mais conscientes, porque serão ativos nesse cenário constante de multiculturalismo (Arruda, 2010).

Moreira (2001) define a educação multicultural como uma resposta que ocorre a essa condição, em ambientes educacionais, com o intuito de sensibilizar a pluralidade de valores e universos culturais. O conceito de cultura adotado pelos professores formadores caracterizará o processo educacional como estático ou dinâmico.

Relações entre saberes populares, escolares e científicos

Os conhecimentos são diferenciados por suas funções e usos. Todo conhecimento é sistematizado e processado pelo pensamento. Especificamente os denominados de senso comum perpassam os saberes sociais, perceptivos e cotidianos. Os saberes dialogam, interagem e reproduzem na cultura escolar.

Alice Lopes (1999) afirma que o senso comum, sendo a forma de expressão do saber popular, constituiu-se na maneira que as camadas populares concebem e interpretam o mundo.

A sociedade brasileira é pluricultural e, seguindo o discurso atual de educar para a igualdade de acesso e direitos, a escola assume o papel de formar a nação, e as diferenças têm que ser dimensionadas no currículo comum.

O conhecimento científico coteja o conhecimento popular e, segundo Schwartzman (1998), não há nada de

novo nisso, uma vez que o conhecimento científico avança por tentativas e erros e sabe também que pessoas e civilizações sobreviveram e ainda sobrevivem a custo de conhecimentos práticos e tradições acumuladas ao longo do tempo, sem uma base dita científica constituída de forma explícita. Existe um corpo de ideias que questionam a demarcação absoluta entre os diferentes tipos de conhecimento. O positivo dessa perspectiva é que ela permite recuperar e valorizar tradições e formas de conhecimento que são muitas vezes abandonadas e destruídas pelo poder avassalador de outras formas de conhecimento oriundas da tradição científica e da técnica ocidental.

O conhecimento científico se constitui em um processo estruturado de organização, sistematização e testes de conhecimentos, variando de disciplina para disciplina, que aceita graus diferentes de erros e tolerâncias. Entretanto, é distinto dos processos de constituição dos conhecimentos populares, mais abertos e menos sensíveis a indefinições e contradições. Isso nos remete a Foucault (1988) quando afirma que a Ciência segue regras estabelecidas pela comunidade científica e preestabelecidas de construção de proposições.

É possível concatenar o desenvolvimento da Ciência com o continente africano. A história da África já era antiga quando a Europa nasceu. Documentos demonstram que as primeiras universidades da Europa foram fundadas muito depois da Universidade de Sankore, em Tombuctu, cujos professores eram todos africanos. A civilização egípcia, que desenvolveu sua própria escrita e várias técnicas de construção (as pirâmides do Egito são exemplos da grande contribuição dada pelos povos africanos à engenharia e a arquitetura), possuíam conhecimentos médicos e farmacológicos sistematizados e muito desenvolvidos (várias técnicas da medicina

como cirurgias cerebrais, de catarata, engessamento de ossos, conhecimento de substâncias anestésicas e cicatrizantes – encontrados em papiros médicos datados de 1550 a. C.); conhecimento de procedimentos físicos e químicos de mumificação; descobertas na astronomia, matemática; domínio de técnicas de irrigação e da forja do aço (Geledés, 2010).

O saber sábio produzido na comunidade acadêmica é despersonalizado a partir da difusão e produção social do conhecimento. Para Chevallard (1991), o saber sábio, ao se transformar em saber ensinado, é descontextualizado, naturalizado, despersonalizado e descontemporizado. O saber científico é referência principal para o saber ensinado, apesar de afirmar a necessidade de sua adaptação. A transposição dos saberes científicos em saberes escolares, partindo da concepção de que o espaço escolar produz saberes, leva em consideração o estudo dos aspectos da cultura escolar, analisando as práticas, os rituais e os valores presentes em seu cotidiano. O ensino de um determinado elemento do saber só será possível se esse elemento sofrer certas deformações para que esteja apto a ser ensinado. Esse trabalho de transformação de um objeto de saber em um objeto de ensino é o que Chevallard denomina de transposição didática. A origem dos saberes, segundo ele, pode acontecer nas práticas sociais, mas nem todo saber chega a ser legitimado e alcança o status de saber sábio (Marandino, 2004).

Alice Lopes (1999) afirma que o senso comum, sendo a forma de expressão do saber popular, constitui-se na maneira que as camadas populares concebem e interpretam o mundo.

Chassot (2003) afirma a importância de uma leitura universal de Ciência. Dentro das Ciências Naturais (Química, Física, Biologia), existem interseções de campos específicos como a bioquímica, entre outras. Se misturadas às ciências humanas, temos cada vez mais a ciência marcada por interconexões. É possível aplicar o conceito de alfabetização científica com o objetivo de modificar concepções errôneas da Ciência

frequentemente aceitas e difundidas (desconstruir a visão eurocêntrica de Ciência) e possibilitar a inclusão social, propondo a mudança e a melhoria do mundo em que vivemos em diversos níveis. Nessa discussão, é desejável um ensino de ciências que contemple aspectos históricos, dimensões ambientais, posturas éticas e políticas, intercalados com os saberes populares e nas dimensões etnocientíficas, conferindo amplitude na formação de professores.

O ensino formal deve iniciar a abordagem nas etnociências na produção de conhecimentos. Como afirma Francisco (2005), o desafio dos estudos nesse campo é estabelecer os seus fundamentos, as suas características e as respectivas implicações para os fins educativos.

Podem-se observar as relações dicotômicas das manifestações populares: se por um lado se renovam, por outro, estão propensas a acabar. Até os dias atuais, podemos elencar o uso de ervas medicinais caseiras para solucionar diversos males corporais e os típicos festejos de carnaval e festa junina presentes comemorados ano após ano. Apesar das alterações, estes mantêm sua simbologia com a finalidade exclusiva de unir a população, estabelecendo uma identidade.

Francisco Júnior (2008, p. 406) aponta que o acesso aos conhecimentos advindos da África é escasso:

Será que esses povos não desenvolveram conhecimentos? Ou será que seus conhecimentos foram praticamente aniquilados durante a colonização? Uma vez que a transmissão desses conhecimentos ocorria, geralmente, pela oralidade, o extermínio de povos e tribos teve consequências desastrosas. Algo similar ao que ocorreu e ocorre no Brasil com as tribos indígenas. Por isso, a impressão que se tem é de que tais povos não desenvolveram conhecimento algum. É essa leitura crítica que deve perpassar o ensino de Ciências.

Os saberes populares estão concatenados a práticas culturais de determinados grupos e, a partir desses saberes, um grupo se identifica e interpreta sua realidade.

Fazendo uma aproximação entre os saberes populares e a Química (como saber científico), podemos inferir que o saber científico legitimado pelas instituições acadêmicas é construído em acordo com os demais saberes, provocando uma transformação na vida dos estudantes e, a longo prazo, na sociedade dos que têm acesso a eles.

O candomblé como manifestação cultural negra

No Brasil, a escravidão colocou em contato as religiões de diferentes povos africanos, de várias comunidades e diversidade cultural, que acabaram por assimilar e trocar entre si elementos de suas culturas. Uma das vertentes culturais em que foi possível o resgate de suas raízes foi o candomblé, que possibilitou a união dos povos africanos, e isso caracteriza a importância dessa religião como manifestação cultural afro-brasileira, resgatando a cultura e a dignidade e formando a identidade desses povos. Sua manifestação por meio de festas, danças, comidas e batuques demonstram o orgulho de ter um passado e de possuir uma história.

O candomblé no Brasil possui várias nações. Seu culto é também conhecido como xangô ou tambor de mina no Nordeste, batuque no Sul ou macumba no Sudeste, distinguindo-se igualmente as diferentes nações de que se originam nas formas de seus ritos: ketu, gege, angola etc.

Segundo Verger (1995), a transmissão oral do conhecimento é considerada na tradição iorubá⁴ como veículo do axé – o poder, a força das palavras –, que

permanece sem efeito em um texto escrito.

Mitos, fórmulas rituais, louvações, genealogias, provérbios, receitas medicinais, encantamentos, classificações botânicas e zoológicas, tudo é memorizado. Tudo se aprende por repetição, e a figura do mestre acompanha por muito tempo a vida dos aprendizes. Os idosos são os depositários da cultura viva do povo, e a convivência com eles é a única maneira de aprender o que eles sabem. Estes são os sábios, e a vida comunitária depende decisivamente de seu saber, de seus mistérios. O ancião detém o segredo da tradição. Sua palavra é sagrada, pois é a única fonte de verdade (Prandi, 2001).

Sendo uma religião originária de segmentos marginalizados de nossa sociedade, as práticas religiosas provenientes do continente africano eram consideradas feitiçaria. No entanto, como afirma Botelho (2010, p. 211),

Lembramos que os candomblés serviram e servem para a preservação da herança religiosa e cultural africana, sempre atuantes na luta do povo negro, resistindo à opressão, à dominação e à exclusão, buscando um espaço de valorização da particularidade negra no patrimônio cultural brasileiro.

Além disso, o candomblé é um espaço onde estão presentes elementos das etnociências. Por exemplo: o sistema divinatório de Ifá, reconhecido pela Unesco (2006) como patrimônio oral e imaterial da humanidade e praticado pelas comunidades iorubas, utiliza um extenso conjunto de

fórmulas matemáticas que pode ser um recurso didático na etnomatemática (Florentino e Silva, 2010).

Preservar, cuidar e manter a fauna

e a flora é condição fundamental para os participantes dessa manifestação cultural. Os ritos e rituais são propiciados por meio de folhas, banhos de águas naturais e por partes de animais consagrados aos orixás. “Ewe orixá, orixá ewe” – sem folhas, não há orixás, e sem orixás, não há contato com o sagrado, assim como com as águas das cachoeiras, dos rios, dos igarapés, do mar; a fortaleza das pedreiras; a biodiversidade das florestas. Enfim, podemos afirmar que a religião dos orixás está ligada à preservação da natureza que é parte fundadora da constituição dos seres (Botelho, 2010). Esses rituais envolvem adivinhação, banhos de cura e incensos, nos quais é necessário o uso de plantas para mediar a comunicação com os guias espirituais⁵.

Dentro da trajetória da constituição da religião afro-brasileira, pode-se apontar um marco importante que foi a organização do culto na cidade e a consequente transição de culto doméstico para a consolidação de organização político-social-religiosa com a construção do primeiro terreiro de candomblé no Centro Histórico de Salvador (Santos, 2008). A instituição candomblé

[...] centenária e fortalecida, polariza não apenas a vida religiosa, mas também a vida social, a hierarquia, a ética, a moral, a tradição verbal e não verbal, o lúdico e tudo enfim que esse espaço de resistência conseguiu preservar da cultura do homem africano. (Lody, 1987)

Segundo os estudos de Voeks (1997), os negros africanos, apesar de terem perdido parte de sua cultura, introduziram no Brasil elementos relacionados à sua religião e à sua medicina. Entre esses elementos estão espécies de plantas consideradas pelos iorubás e pelos seus descendentes no Brasil de primordial importância nos rituais de iniciação em cerimônias tradicionais.

A noz-de-cola, que tem uso sacro na África Ocidental, no Brasil, tem uso sagrado no candomblé, na qual é co-

O conhecimento científico se constitui em um processo estruturado de organização, sistematização e testes de conhecimentos, variando de disciplina para disciplina, que aceita graus diferentes de erros e tolerâncias. Entretanto, é distinto dos processos de constituição dos conhecimentos populares, mais abertos e menos sensíveis a indefinições e contradições.

nhecida como *obi* (seu nome iorubá). Para a mitologia iorubana preservada no Brasil na cultura religiosa dos terreiros, os orixás retornam à terra tomando o corpo dos devotos mortais. Nos rituais de preparação, entre outras coisas, é utilizado o *obi* (Prandi, 2005, *apud* Fusconi e Rodrigues Filho, 2009).

Dentre as várias espécies de plantas utilizadas nesses rituais, falaremos sobre a noz-de-cola e suas aplicações na Química em aulas do ensino médio, apontando possibilidades para o cumprimento da lei federal 10.639/03.

A bioquímica da noz-de-cola em sala de aula

De acordo com as orientações curriculares para o ensino médio (Brasil, 2006), é possível, de forma transdisciplinar e por meio da Bioquímica, trabalhar conceitos dentro dos temas estruturados do ensino de Química, interfaciados com o que apresentamos anteriormente sobre o candomblé e a lei 10.639/03. Como exemplo, contextualizamos como a cafeína está presente em nosso cotidiano classificada como estimulante em diversos produtos, que também está presente na noz-de-cola e que possui um significado na cultura africana e afro-brasileira.

Na bioquímica que envolve os conhecimentos da química orgânica, podem ser abordadas as funções presentes em sua fórmula estrutural, sua classificação e aplicação.

O professor pode introduzir o tema questionando onde podemos encontrar a cafeína. Esta está presente em bebidas de uso comum como chás, café e refrigerantes. Paralelamente é encontrada em vários produtos alimentícios, farmacêuticos e cosméticos. Como demonstração, seria relevante levar para a sala de aula diferentes amostras: café, chá, a noz-de-cola ou seu extrato, Coca-Cola®, energético, chocolate, comprimido para gripe, creme anticelulite. Inicia-se uma discussão a respeito da finalidade/função que a cafeína desempenha em cada amostra. A sala poderia ser dividida em grupos.

Em um segundo momento, poder-se-ia discutir os principais efeitos

fisiológicos da cafeína no organismo humano: o efeito estimulante, o diurético e a dependência química. A cafeína aumenta o metabolismo e, temporariamente, a concentração e a energia. Seus efeitos no consumo moderado são o relaxamento da musculatura lisa dos brônquios, do trato biliar, do trato gastrointestinal e de partes do sistema vascular. Afeta também a reparação do DNA ao inibir a ação de proteínas. A cafeína pode ser detectada em todo o corpo humano cinco minutos após o consumo e atinge a concentração máxima aos 20-30 minutos. É metabolizada no fígado e tem uma meia vida de cerca de 3-6 horas. Quando ingerida em excesso, pode causar vários sintomas desagradáveis, incluindo irritabilidade, dores de cabeça, insônia, diarreia e palpitações do coração (Brenelli, 2003).

O professor apresentaria então a molécula de cafeína e identificaria a sua estrutura, nomenclatura e classificação. Se fosse possível, poderia propor uma aula de informática, utilizando o software ACD/ChemSketch Freeware® na construção das moléculas de cafeína e de teobromina, presentes na noz de cola. Vários recursos poderiam ser explorados (nomenclatura IUPAC, criação bidimensional de estruturas, otimização em 3D, análise de sua estrutura e estereoquímica).

A cafeína (1,3,7-trimetil-3,7-dihidro-1H-purina-2,6-diona) faz parte da família dos alcaloides, mais precisamente as metil-xantinas. Outras metil-xantinas importantes são a

teofilina (3,7-dihidro-1,3-trimetil-1H-purina-2,6-diona) e a teobromina (3,7-dihidro-3,7-trimetil-1H-purina-2,6-diona). A teobromina (encontrada também no chocolate) e a teofilina são duas dimetil-xantinas, com dois grupos metil, em contraste com a cafeína, que possui três grupos metil, conforme Figura 1.

Fazendo a ponte para a cultura africana e afro-brasileira e com o propósito de explorar valores em torno da diversidade, poderia ser abordado o fato de como extratos de cola foram incorporados em formulas farmacêuticas, em bebidas não alcoólicas, na química do refrigerante, por exemplo, contextualizando a Coca-Cola e fazendo referência à sua composição.

Um breve histórico da Coca-Cola

Company e da origem da noz-de-cola e sua utilização no candomblé ligaria à temática. A Coca-Cola Company é detentora de $\frac{3}{4}$ do mercado mundial de refrigerantes do tipo cola, sendo o Brasil o terceiro maior produtor mundial de refrigerantes (Lima e Afonso, 2008). Na história da Coca-Cola, o extrato da noz-de-cola esteve presente por muitos anos com a função de estimulante para o cérebro. Até 1890, a Coca-Cola ainda era considerada um remédio (Rosa, 2007).

As nozes-de-cola são as sementes das árvores do gênero *Cola sp.*, nativas das florestas da África Ocidental. Na composição química, elas contêm, juntamente com outros compostos, grandes quantidades de cafeína e menores quantidades de teobromina, colatina e glicose. Todos esses são estimulantes: a

É desejável um ensino de ciências que contemple aspectos históricos, dimensões ambientais, posturas éticas e políticas, intercalados com os saberes populares e nas dimensões etnocientíficas, conferindo amplitude na formação de professores.

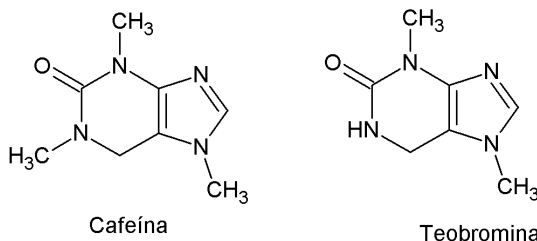


Figura 1. Fórmula estrutural da cafeína e teobromina (ACD/ChemSketch Freeware).

caféina afeta o sistema nervoso central, a teobromina ativa os músculos esqueléticos, a colatina atua sobre o coração e a glicose fornece energia para o corpo como um todo (Lovejoy, 1980). Segundo a ANVISA (2009), a noz-de-cola possui principalmente em sua composição cerca de 1,7% de taninos totais e 2,0% de cafeína.

A noz-de-cola foi introduzida nos países sul-americanos na época do comércio de escravizados africanos no século XVII.

Na Europa, nas Américas e na África Ocidental, as sementes são utilizadas na produção de diversas drogas farmacêuticas, vinhos e licores (Nienmenak et al., 2008). A bebida mais famosa feita à base de extrato de noz-de-cola é a Coca-Cola.

A noz-de-cola no Brasil pode ser encontrada na mata atlântica, assim como em casas de folhas e feiras-livres na forma de extratos e/ou desidratada. É conhecida popularmente entre os pais de santo e mães de santo⁶ como obi ou orobô e é utilizada para fins litúrgicos.

Segundo Almeida (*apud* Pires et al., 2003), a lógica do sistema etnobotânico do candomblé tem fundamento num culto que associa à prática religiosa um esforço terapêutico. Os babalorixás e yalorixás (sacerdotes), portadores de conhecimento etnomédico, prescrevem o uso das folhas, raízes, sementes e cascas para fins medicinais, banhos e outros propósitos ritualísticos relacionados a orixás específicos.

A noz-de-cola (*cola acuminata* R. Br.) possui ação psicoativa graças à ação dos alcaloides cafeína e teobromina que agem no sistema nervoso central, melhorando a fadiga, aclarando as ideias e aumentando o estado de vigília. No jogo de adivinhação (jogo de búzios), são utilizadas

as nozes como mastigatório para, segundo os informantes, dar força às palavras (Camargo, 1999). Portanto, a Coca-Cola é uma bebida que possibilita um caminho para a discussão da lei 10.639 no ensino de Química, pois o extrato de noz-de-cola possui uma série de benefícios e significados representados em rituais como o candomblé.

Em um terceiro momento, o professor pode propor que, a partir das amostras que contêm cafeína, os alunos pesquisem a quantidade de cafeína (mg) presente

Acredita-se que professores que têm acesso a informações, leituras, que discutem e socializam ideias entre seus pares, têm maior facilidade em analisar sua prática pedagógica diante das questões raciais e, dessa forma, interferem positivamente no conteúdo que compartilham e nas reflexões que suscitam, utilizando o espaço escolar para romper com conceitos equivocados e preconcebidos.

em cada tipo, por quanto tempo duram seus efeitos no organismo, listar os benefícios e malefícios fisiológicos. Em uma segunda aula, se houvesse laboratório disponível, esse conteúdo seria finalizado com uma prática demonstrativa sobre extração da cafeína (Brenelli, 2003). Como os procedimentos para extração de cafeína da literatura são direcionados ao ensino superior, são

necessárias adaptações para sua execução no ensino médio.

Enfim, é possível abordar, juntamente com a cultura africana e afro-brasileira, como espécies de plantas foram incorporadas aos costumes e hábitos do povo brasileiro e que estão presentes em nossa cultura.

Considerações finais

Estamos vivenciando uma nova realidade na história da educação brasileira. A ênfase aos conteúdos sobre a história da África e dos afro-descendentes exige mudanças na estrutura e nas concepções que permeiam e ainda permeiam a formação acadêmica de nossos professores, considerando que a Academia ainda privilegia a cultura ocidental europeia em detrimento das demais. Acredita-se que professores que têm acesso a informações, leituras,

que discutem e socializam ideias entre seus pares, têm maior facilidade em analisar sua prática pedagógica diante das questões raciais e, dessa forma, interferem positivamente no conteúdo que compartilham e nas reflexões que suscitam, utilizando o espaço escolar para romper com conceitos equivocados e preconcebidos. No ensino de bioquímica, a abordagem cultural, social e racial é também relevante no cumprimento da lei 10.639/03.

Reforçamos a importância do engajamento dos pesquisadores nessa área para alcançarmos rapidamente práticas escolares efetivas na difusão dos conhecimentos inerentes à cultura afro-brasileira e ao ensino de ciências.

Agradecimentos

Os autores agradecem a CAPES pelo uso do Portal de Periódicos e pela verba PROAP; e Moreira agradece ao CNPq pela bolsa de Doutorado, Programa de Doutorado Multi-institucional: UFU/UFMG/UFMS.

Notas

1 Essa lei foi alterada pela Lei 11.645 de 10 de março de 2008, passando a incorporar também a história e a cultura dos povos indígenas.

2 Parecer CNE/CP nº 03/2004 - Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.

3. Resolução CNE/CP nº 01/2004 - Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana (CNE – Conselho Nacional de Educação/Brasília; CP – Conselho Pleno/Brasília).

4. Os iorubás constituem o segundo maior grupo étnico na Nigéria, representando aproximadamente 18% da população. Vivem em grande parte no sudoeste do país. Também há comunidades de iorubás significativas em Benin, Togo, Serra Leoa, Cuba e Brasil.

5. Entende-se por guias espirituais os orixás cultuados nas cerimônias de candomblé. No total, são 18 e cada

um deles representa uma força da natureza. Eles têm sua história, seu símbolo, dia da semana, alimento e saudação.

6. Pais de santo e mães de santo – definição para padrinho de umbanda ou chefe de terreiro – são termos usados em várias das religiões afro-brasileiras para designar a pessoa

responsável ou autoridade máxima de um terreiro ou tenda.

Patrícia F. S. D. Moreira (patriciafisdsm@hotmail.com), graduada em Química, mestre em Química Orgânica pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU), é aluna do curso de doutorado multi-institucional UFU/UFMS/UFG em Química e da pós-graduação *lato sensu* em Ensino de Ciências (UFU). **Guimes Rodrigues Filho** (guimes@ufu.br), professor doutor

do Instituto de Química, coordenador do Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros (UFU), é sócio fundador do IGUNGA, Instituto de Educação e Cultura Gunga. **Roberta Fusconi** (rfusconi@gmail.com), presidente do IGUNGA, é pesquisadora associada do Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros (UFU). **Daniela F. C. Jacobucci** (danielafcj@inbio.ufu.br), professora doutora do Instituto de Biologia, coordenadora do Curso de Ciências Biológicas, é pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação (UFU).

Referências

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <<http://www4.anvisa.gov.br/base/visadoc/CP/CP%5B26650-3-0%5D.PDF>>. Acesso em: nov. 2009.

ARRUDA, F. Hibridismo cultural no espaço escolar. Disponível em: <<http://www.artigonal.com/educacao-artigos/hibridismo-cultural-no-espaco-escolar-1258551.html>>. Acesso em: jan. 2010.

BOTELHO, D. Religiosidade afro-brasileira e o meio ambiente. In: MEC. Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: p. 211-212. Brasília, 2007. *Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental*. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/CNIJMA/arquivos/educacao_ambiental/afro_brasileira.pdf>. Acesso em: fev. 2010.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC; SEMTEC, 2005.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. *Orientações curriculares para o Ensino Médio*. Volume 2, 2006.

BRENELLI, E. A extração da cafeína em bebidas estimulantes – uma nova abordagem para um experimento clássico em química orgânica. *Química Nova On Line*, v. 26, n. 1, p. 136-138, 2003.

CAMARGO, M.T.L.A. Plantas rituais de religiões de influência africana no Brasil e sua ação farmacológica. *Revista Dominiguezia*, v. 15, n.1, p.21- 26, 1999.

CHASSOT, A.I. Saber científico, saber escolar, saber popular. *Presença pedagógica*, v. 2, n. 11, p. 81-84, 1996.

_____. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, n. 22, p. 89-100, 2003.

CHEVALLARD, Y. *La transposición di-*

dáctica - del saber sabio al saber enseñado. Buenos Aires: Aique, 1991, p. 1-80.

FLORENTINO, M.C.A. e SILVA, I.R. Oráculo de orunmilá ifá e a etnomatemática. In: SEMINÁRIO DE RACISMO E EDUCAÇÃO, 6, e SEMINÁRIO DE GÊNERO, RAÇA E ETNIA, 5, 2010, Uberlândia. *Anais...* Uberlândia: EDUFU, 2010. ISSN 2176-1949.

FOUCAULT, M. *Microfísica do poder*. Rio de Janeiro: Graal, 1988.

FRANCISCO, Z.L. A educação informal e a educação formal: interfaces e significados de saberes no ensino de Química em Moçambique. *Olhar de professor*. Ponta Grossa, v. 8, n. 1, p. 141-150, 2005.

FRANCISCO JÚNIOR, W.E. Educação antirracista: reflexões e contribuições possíveis do ensino de ciências e de alguns pensadores. *Ciência & Educação*, v. 14, n. 3, p. 397-416, 2008.

FUSCONI, R. e RODRIGUES FILHO, G. A Coca-Cola® no ensino de Biologia segundo a lei federal 10.639/03. In: SEMINÁRIO DE RACISMO E EDUCAÇÃO, 5, e SEMINÁRIO DE GÊNERO, RAÇA E ETNIA, 4, 2009, Uberlândia. *Anais...* Uberlândia: EDUFU, 2009. ISSN 2176-1949.

GELEDÉS. Instituto da Mulher Negra. *Alguma vez um negro inventou alguma coisa?* Disponível em: <<http://www.geledes.org.br/ciencias/alguma-vez-um-negro-inventou-alguma-coisa-28/04/2008.html>>. Acesso em: 20 ago. 2010.

LAPEMM. Laboratório de pesquisa em matéria médica. *Extração e identificação da cafeína*. Disponível em: <<http://www.lapemm.ufba.br/HP2000/cafeina.htm>>. Acesso em: fev. 2010.

LIMA, A.C.S. e AFONSO, J.C. A química do refrigerante. *Química Nova na Escola*, v. 31, n. 3, p. 210-215, 2008.

LOPES, A.C. Saberes em relação aos quais o conhecimento escolar se constituiu. In: _____. *Conhecimento escolar: ciência e cotidiano*. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 1999.

LÓPEZ, C. e SHANLEY, P. *Riches of the*

forest: for health, life and spirit in Africa. Jakarta: SMK Desa Putera, 2004.

LODY, R. *Candomblé: religião e resistência cultural*. São Paulo: Ática, 1987.

LOVEJOY, P.E. Kola in the history of West Africa. *Cahiers d'études africaines*, v. 20, n. 77, p. 97-134, 1980.

MARANDINO, M. Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências. *Revista Brasileira de Educação*. Rio de Janeiro, n. 26, maio/ago. 2004.

MOREIRA, A.F.B. A recente produção científica sobre currículo e multiculturalismo no Brasil (1995-2000). *Revista Brasileira de Educação*. n. 18, p. 65-81, 2001.

NIEMENAK, N.; ONOMO, P.E.; FOTSO; LIEBEREI, R. e NDOUMOU, D.O. Purine alkaloids and phenolic compounds in three cola species and garcinia kola grown in Cameroon. *South African Journal of Botany*, v. 74, p. 629-638, 2008.

PINHEIRO, J.S. *Aprendizagens de um grupo de futuros(as) professores(as) de química na elaboração de conteúdos pedagógicos digitais: em face dos caminhos abertos pela lei federal nº 10.639 de 2003*. 202 f. 2009. Dissertação (Mestrado em Química)- Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2009.

PIRES, M.V.; ABREU, P.P.; SOARES, C.S.; SOUZA, B.; MARIANO, D.; SILVA, D.C. e ROCHA, E.A. Etnobotânica de terreiros de candomblé nos municípios de Ilhéus e Itabuna, Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, n. 1, p. 3-8, 2009.

PRANDI, R. O candomblé e o tempo – concepções de tempo, saber e autoridade da África para as religiões afro-brasileiras. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*. v. 16, n. 47, 2001.

_____. Música de fé, música de vida: a música sacra do candomblé e seu transbordamento na cultura popular brasileira. In: _____. *Segredos guardados: orixás na alma brasileira*. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

REDEAFRO. *Rede Afrobrasileira Socio-*

cultural. *Candomblé: o resgate de uma identidade cultural*. Fórum de discussão. Disponível em: <<http://redeafro.ning.com/group/histriadafricaeafrobrasileira/forum/topics/candomble-o-resgate-de-uma>>. Acesso em: 22 nov. 2010.

ROSA, E.L. *Sempre Coca-Cola: um caso de fidelização à marca*. Juiz de Fora: UFJF, 2007. 67 p.

SCHWARTZMAN, S. *Saberes científicos e saberes populares*. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ANTROPOLOGIA, 1998, Vitória. Conferência de abertura. Disponível em: <<http://www.schwartzman.org.br/simon/ABA.htm>>. Acesso em: 21 jan. 2010.

http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/povoamento/tabelas/populacao_cor.htm, acessada em 20/01/2010.

Religiosidade afrobrasileira. Disponível em: <<http://leituradeimagem.blog.terra.com.br/category/sem-categoria/historia-da-africa-e-afro-brasileiro/>>. Acessado

em: 05 mar. 2010.

UNESCO. Masterpieces of the oral and intangible heritage of humanity – proclamations 2001, 2003 and 2005. UNESCO, 2006. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001473/147344e.pdf>>. Acesso em: fev. 2011.

VERGER, P.F. *Ewé – o uso das plantas na sociedade iorubá*. São Paulo: Cia das Letras, 1995.

VOEKS, R.A. *Sacred leaves of candomble: African magic, medicine and religion in Brazil*. University of Texas Press, 1997.

Para saber mais

_____. Ministério da Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana*. Brasília, outubro, 2004. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/res012004.pdf>>. Acesso em: abr. 2009.

_____. Secretaria da Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. *Orientações e ações para a educação das relações étnico-raciais*. Brasília: SECAD, 2006.

MILARÉ, T.; RICHETTI, G. e ALVES FILHO, J.P. Alfabetização científica no ensino de Química. *Química Nova na Escola*. v. 31, n. 3, p. 165-171, 2009.

QMCWEB. *Caféina a droga predileta*. Disponível em: <<http://www.qmc.ufsc.br/qmcweb/exemplar22.html>>. Acesso em: ago. 2009.

SANTOS, N.O. Do calundu colonial aos primeiros terrenos de candomblé no Brasil: do culto doméstico à organização político-social-religiosa. *Revista África e Africanidades*. Rio de Janeiro, ano 1, n. 1, 2008. Disponível em: <http://www.africaeafrikanidades.com/documentos/Do_calundu_colonial_aos_primeiros_terreiros_de_candomble_no_Brasil.pdf>. Acesso em: jan. 2011.

Abstract: *Biochemistry and Candomblé - didactic possibilities of application of federal law 10639/03*. Since the promulgation of federal law 10639/03 that determining the mandatory teaching of history and culture African and Afro-brazilian in schools, little has been done by the spheres responsible for Basic Education to application of this law at various disciplines, including Chemistry. The lack of specific didactic material and the unfamiliarity with the law by the most teachers are factors that difficult the implementation of it. The absence of relationship between black culture with the contents provided in basic education are limiting in the elimination of ideologies, inequalities and racism. As possibility to accomplishment of the law and dissemination of scientific knowledge linked to African and Afro-Brazilian culture we focus in the Biochemistry and at Candomblé, for be one of the Afro-Brazilian religions more widely spread across the country. Among the various species of plants used in the rituals of Candomblé, highlight the kola nut and its applications in Chemistry in lessons of high school.

Keywords: Candomblé, Federal Law 10639/03, Chemistry

Resenha

Ciência na tela: experimentos no retro-projetor

Na tela: muitos experimentos!!! E muita ciência!!!

A equipe do pontociência já é nossa velha conhecida. Alfredo, Helder e Débora – juntamente com alunos de diferentes cursos de graduação – prepararam para nós, leitores, uma seleção especial de experimentos utilizando o retroprojetor. Pois é, pensaram que ele já estava sem lugar? Foi uma ideia incrível. E quantos efeitos surpreendentes.

Se você prefere ter na tela de sua sala de aula efeitos químicos, vai se maravilhar com as cores do arco-íris e processos de absorção da radiação eletromagnética. Vai usar transformações num lindo por de sol químico; dar bandeira e produzir cristais metálicos. A equipe do pontociência mostra uma forma surpreendente de utilizar o velho retroprojetor para projetar um frasco na posição vertical.

Se a preferência for por trabalhar alguns experimentos no campo da física, você vai ter sugestões de utilização da tela para discutir ideias envolvidas no lançamento de um projétil; vai poder projetar e obser-

var correntes de convecção; ondas na superfície da água; linhas de indução do campo magnético; força magnética sobre corrente alternada; e efeitos relacionados à polarização da luz.

Já se na sua tela a questão a ser abordada envolver conhecimentos de biologia, você vai ter sugestões que lhe permitirão discutir como a luz é essencial para que a fotossíntese aconteça; observar a fotofobia das planárias e alguns organismos aquáticos; porque temos que escovar os dentes; e se encantar com a arquitetura das folhas.

O leitor vai encontrar no início de cada experimento um quadro que contém informações sobre: materiais a serem utilizados – onde encontrar e quanto custa; tempo envolvido na apresentação de cada demonstração; nível de dificuldade; e aspectos relacionados à segurança.

Em cada experimento sugerido, são apresentadas orientações sobre o que deve ser feito “passo a passo”. As orientações são bem claras e incluem sugestões de abordagem como, por exemplo: “pergunte a seus alunos o que eles esperam que aconteça”. Isso revela uma preocupação dos autores em sugerir que os experimentos não sejam

apenas uma demonstração de efeitos maravilhosos, mas que sejam a possibilidade de se considerar os fenômenos como fundamentais nas interações a serem estabelecidas nas salas de aula. Assim, apresentar fenômenos com efeitos lindos possibilita que os alunos busquem explicá-los, colocando em cena suas ideias e conceitos científicos já aprendidos.

Além do “passo a passo”, existe sempre uma explicação detalhada sobre “o que acontece” no experimento e sugestões para quem desejar “saber mais” e “ver também”.

Alfredo, Débora, Helder e a equipe do pontociência têm oferecido uma contribuição importante para a melhoria da qualidade do ensino de ciências no Brasil.

Aproveite! Mãos à obra!

Andréa Horta Machado

MATEUS, Alfredo Luis; REIS, Débora d'Ávila; Paula, Helder de Figueiredo e. *Ciência na tela – experimentos no retroprojetor*. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2009. 152 p. ISBN 978-85-7041-749-7.