



## Quente e frio: sobre a Educação Escolar Quilombola e o Ensino de Química<sup>i</sup>

Marciano A. Santos, Marysson J. R. Camargo e Anna M. C. Benite

Este trabalho objetivou discutir caminhos e possibilidades para o Ensino de Química voltado para a Educação Escolar Quilombola, apresentando o planejamento e desenvolvimento de uma intervenção pedagógica pensada para estabelecer um elo entre saberes tradicionais e o conhecimento científico escolar na disciplina de Ciências/Química. Este trabalho foi desenvolvido em escolas públicas das comunidades quilombolas Morro de São João no estado do Tocantins e Vão de Almas no território Kalunga em Goiás e possui características de uma pesquisa participante. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com grêos das comunidades quilombolas e a partir destas elaboradas as intervenções pedagógicas para o ensino de Química. Nossos resultados mostram que é possível estabelecer essa relação entre o ensino de Química e os saberes tradicionais de forma que os alunos se apropriem do primeiro e que possam valorizar estes últimos.

► química, quilombo, saberes tradicionais ◀

Recebido em 13/07/2019, aceito em 01/04/2020

269

**A** pressão de negras e negros quilombolas e outros segmentos da sociedade civil sobre o Estado brasileiro na luta por uma educação que contemplasse as especificidades de comunidades quilombolas teve início na década de 1980, e se intensificou após a Constituição de 1988, a partir da qual se iniciou um processo de reconhecimento dos territórios dessas comunidades e a luta pela instituição

da Educação Escolar Quilombola. Dessa trajetória podemos apontar alguns fatos históricos sumariados na Figura 1.

No ano de 1995, em comemoração ao tricentenário da morte de Zumbi dos Palmares, o movimento negro elegeu como ícones de luta contra o racismo e a discriminação Zumbi e o Quilombo dos Palmares. No dia 20 de novembro, em Brasília, aconteceu a marcha “Zumbi dos Palmares contra

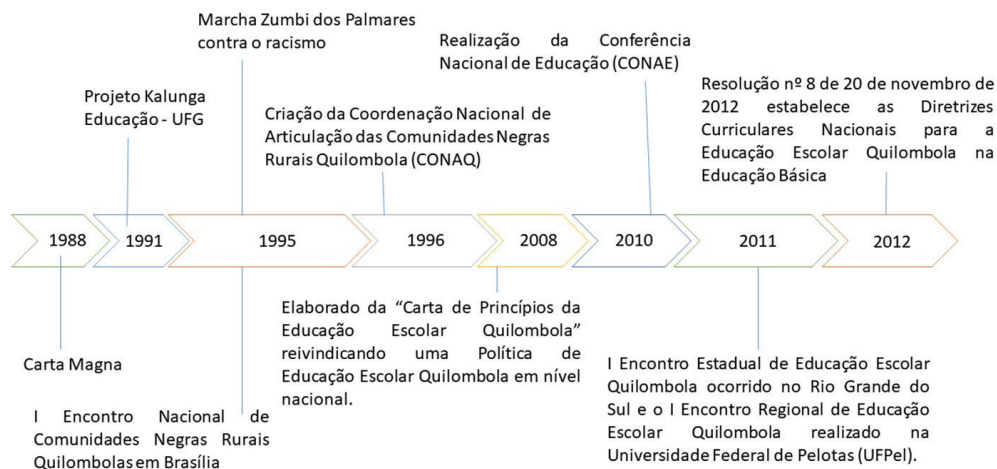


Figura 1: Resumo de fatos históricos que culminaram na conquista da Educação Escolar Quilombola como uma modalidade de ensino específica.

o Racismo, Pela Cidadania e a Vida” (Soares, 2012). De acordo com Soares (2012), em paralelo a essas manifestações aconteceu o I Encontro Nacional de Comunidades Negras Rurais Quilombolas também em Brasília. Esse evento pode ser considerado a primeira mobilização em âmbito nacional dos quilombolas em que se pautou demandas dessas comunidades, dentre as quais, a educação.

A criação da Coordenação Nacional de Articulação das Comunidades Negras Rurais Quilombolas (CONAQ) em 1996 é também um marco importante. Este órgão é constituído por diversas representações quilombolas e, atualmente, congrega representantes de mais de 3500 comunidades de 24 unidades da federação brasileira. Em 2008, foi elaborado pela Comissão Estadual de Comunidades Quilombolas de Pernambuco um documento chamado “Carta de Princípios da Educação Escolar Quilombola”, reivindicando uma política de educação escolar quilombola em nível nacional. Esse documento foi fruto de encontros de educadores/as quilombolas e consultas às comunidades realizadas entre os anos de 2007 e 2008 (Soares, 2012).

A realização da Conferência Nacional de Educação (CONAE) em 2010 com o tema “Construindo o Sistema Nacional Articulado de Educação: Plano Nacional de Educação, Diretrizes e Estratégias de Ação” em seu Eixo IV denominado “Justiça Social, Educação e Trabalho: inclusão, diversidade e igualdade” preconizou que as políticas públicas para educação quilombola devem:

*1. Garantir a elaboração de uma legislação específica para a educação quilombola, com a Participação do movimento negro quilombola, assegurando o direito à preservação de suas manifestações culturais e à sustentabilidade de seu território tradicional.*

*2. Assegurar que a alimentação e a infraestrutura escolar quilombola respeitem a cultura alimentar do grupo, observando o cuidado com o meio ambiente e a geografia local.*

*3. Promover a formação específica e diferenciada (inicial e continuada) aos/as profissionais das escolas quilombolas, propiciando a elaboração de materiais didático- pedagógicos contextualizados com a identidade étnico- racial do grupo.*

*4. Garantir a participação de representantes quilombolas na composição dos conselhos referentes à educação, nos três entes federados.*

*5. Instituir um programa específico de licenciatura para quilombolas, para garantir a valorização e a preservação cultural dessas comunidades étnicas.*

*6. Garantir aos professores/as quilombolas a sua formação em serviço e, quando for o caso, concomitantemente com a sua própria escolarização.*

*7. Instituir o Plano Nacional de Educação Quilom-*

*bola, visando à valorização plena das culturas das comunidades quilombolas, a afirmação e manutenção de sua diversidade étnica.*

*8. Assegurar que a atividade docente nas escolas quilombolas seja exercida preferencialmente por professores/as oriundos/as das comunidades quilombo (CONAE, 2010, p.131-132).*

Além dessa mobilização em esfera nacional, a discussão para implementação de uma educação quilombola ocorreu também em âmbitos regionais: o “I Encontro Estadual de Educação Escolar Quilombola” ocorrido no Rio Grande do Sul e o “I Encontro Regional de Educação Escolar Quilombola” realizado na Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), ambos em 2011. Também ocorreram várias audiências públicas e reuniões promovidas pelo Conselho Nacional de Educação, com o propósito de discutir as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Quilombola (Haerter *et al.*, 2013).

Finalmente em 2012, a conquista dessa modalidade de educação foi contemplada na Resolução nº 8 de 20 de novembro de 2012, que estabeleceu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Quilombola (DCNEEQ) para as “escolas que atendem estudantes oriundos de territórios quilombolas” (Brasil, 2012, p.7). Como consequência da implantação desses novos espaços escolares, pressupõe-se a necessidade de produzir e publicar recursos didáticos e paradidáticos que deem suporte à prática docente nas variadas disciplinas que constituem o currículo da escola quilombola (Brasil, 2012).

### **A escola quilombola e o currículo**

Mais do que conhecer o processo histórico que culminou na elaboração dessas diretrizes, é preciso produzir material instrucional que oriente a prática docente de modo a atender as reivindicações dessas comunidades, e não apenas reproduzir o que se faz em outras modalidades da educação básica. Nesse sentido, o artigo 34 das DCNEEQ afirma que o currículo da Educação Escolar Quilombola diz respeito:

*Art. 34 Aos modos de organização dos tempos e espaços escolares de suas atividades pedagógicas, das interações do ambiente educacional com a sociedade, das relações de poder presentes no fazer educativo e nas formas de conceber e construir conhecimentos escolares, constituindo parte importante dos processos sociopolíticos e culturais de construção de identidades.*

*§1º Os currículos da Educação Básica na Educação Escolar Quilombola devem ser construídos a partir*

*de valores e interesses das comunidades quilombolas em relação aos seus projetos de sociedade e de escola, definidos nos projetos político-pedagógicos* (Brasil, 2012, p. 34).

Portanto, o currículo deve estar em consonância não apenas com os conteúdos do conhecimento científico escolar comum à educação básica, mas deve incluir representações e conhecimentos da comunidade na qual ele se materializa, por exemplo, os conhecimentos tradicionais<sup>ii</sup>. Soma-se a isso a determinação – pelas Leis 10.639/03 e 11.645/08 – de inclusão do ensino de cultura e história africana e afro-brasileira em toda a educação básica, seja qual for a modalidade, ou seja, o currículo operacionalizado na escola quilombola deve estar atrelado à história e à cultura desse espaço.

Assim, importa dizer que o quilombo é um grupo social fundado pela resistência negra ao *ethos* colonial europeu. Hoje, em tempos republicanos, o quilombo pode ser considerado como um local de resistência cultural, onde se conserva e se fabrica cultura negra no Brasil. Podemos pensar no quilombo, também, como um lugar de resistência política, pois nesse espaço se constrói uma alternativa de se refletir sobre as demandas das classes menos favorecidas e a ordem hegemônica. Por fim, podemos pensar no quilombo como emblema da luta antirracista no Brasil (Arruti, 2008; Campos, 2014). Portanto, no contexto sociocultural dessas comunidades, defendemos:

*[...] uma educação que traga envolvimento com a história desses sujeitos sociais para que se reconheçam e queiram ser cada vez mais reconhecidos na sociedade em geral. “O currículo se expressa em usos práticos, que, além disso, tem outros determinantes e uma história”* [Sacristán, 2000, p. 202] (Campos, 2014, p. 15).

No entanto, a construção desse currículo não é desprovida de conflitos, pelo contrário, a edificação do currículo se dá num cenário de relações de poder em que embates socio-culturais, conveniências e controle social estão atrelados a indicadores como raça, gênero, classe social, sexualidade etc. (Campos, 2014). Destarte, o currículo tende a ser expressão do mais forte. Considerando o processo histórico brasileiro de colonização europeia, de quase aniquilação de povos indígenas, de escravidão e genocídio dos povos da diáspora africana, o currículo propende a ser eurocêntrico, branco, masculino e prezando pela racionalidade cartesiana em detrimento de outras visões de mundo, de outras epistemes.

Isso significa que o currículo poderia materializar, por exemplo, em uma aula de química, a falácia de que a química é tão somente uma construção de homens brancos e europeus em laboratórios, portanto, seria impossível reivindicar

representatividade negra nos currículos, ou seja, que não se pode demandar a descolonização desse currículo. Tais perspectivas não apenas representam o desconhecimento quanto à história desse constructo humano que chamamos de ciência, mas reflete o sucesso do projeto de poder do grupo dominante. A despeito disso, o movimento negro, sob o emblema das comunidades quilombolas, militou pela educação escolar quilombola, na qual o currículo possa ser construído a partir das idiossincrasias dessas comunidades, como elencado nos documentos oficiais apresentados anteriormente.

Logo, advogamos que a inclusão de saberes tradicionais no currículo de uma comunidade quilombola perpassa a reflexão das relações ou não relações dessa forma de conhecimento com o conhecimento científico escolar. Neste sentido, Cunha (2007) alerta que conhecimento científico e saber tradicional são muito distintos não apenas em seus resultados, mas em características mais profundas.

O conhecimento científico tem a pretensão de universalidade. Por exemplo: na abordagem de Thomas Kuhn, um paradigma que sustenta a produção científica pode ser considerado, praticamente, verdade até que um outro mais robusto e abrangente o desbanque.

O conhecimento tradicional, por sua vez, não se pretende universal e se constrói por regimes locais de validação, talvez tão múltiplos quantos são os povos e comunidades tradicionais espalhados pelo mundo. Tanto que seria mais correto nos referirmos a conhecimentos ou saberes tradicionais, assim, no plural, “pois enquanto existe, por hipótese, um regime único para o conhecimento científico, há uma legião de regimes de saberes tradicionais” (Cunha, 2007, p.79).

Ainda de acordo com Cunha (2007), os estudos de nomes como Evans-Pritchard e Claude Lévi-Strauss apontam que há semelhanças entre a lógica que cria um e outro conhecimentos; eles divergem nos princípios que fazem sobre a realidade. Assim, enquanto o conhecimento tradicional opera a partir de unidades perceptuais, o conhecimento científico opera sobre unidades conceituais:

*A ciência moderna hegemônica usa conceitos, a ciência tradicional usa percepções. É a lógica do conceito em contraste com a lógica das qualidades sensíveis. Enquanto a primeira levou a grandes conquistas tecnológicas e científicas, a lógica das percepções, do sensível, também levou, afirma Lévi-Strauss, a descobertas e invenções notáveis e a associações cujo fundamento ainda talvez não entendamos completamente* (Campos, 2007, p. 79).

Partindo desses pressupostos, entendemos que não há por quê hierarquizar essas duas formas de conhecimento, ou não incluir a ciência tradicional nos currículos escolares na educação escolar quilombola. Dito isto, este trabalho

[...] advogamos que a inclusão de saberes tradicionais no currículo de uma comunidade quilombola perpassa a reflexão das relações ou não relações dessa forma de conhecimento com o conhecimento científico escolar.



objetivou discutir caminhos e possibilidades para o Ensino de Química voltado para a educação escolar quilombola apresentando o planejamento e desenvolvimento de uma intervenção pedagógica pensada para estabelecer elo entre os saberes tradicionais e o conhecimento científico escolar na disciplina de Ciências/Química. Este trabalho foi desenvolvido em escolas públicas das comunidades quilombolas Morro de São João no estado do Tocantins e Vão de Almas no território Kalunga em Goiás.

A comunidade Morro de São João está localizada a 36 km de Santa Rosa do Tocantins, por estrada de chão e de fácil acesso. Esse quilombo possui uma aglomeração de casas feitas de adobe ou tijolos e cobertas por telhas. Possui um Colégio Municipal que oferece o ensino infantil. Os alunos precisam se deslocar em ônibus escolar para a sede do município onde cursam os ensinos fundamental e médio. O quilombo ainda possui um posto de saúde, energia elétrica e água encanada. O povoado está localizado próximo à Serra Morro de São João.

A comunidade de Vão de Almas situa-se no território Kalunga, cujo formato é peculiar, pois “representa uma grande extensão de terra entre os municípios de Cavalcante e Teresina, que se espalha ao longo dos dois lados do Rio das Almas” (Fernandes, 2014, p. 65). Segundo Costa (2013), o Vão de Almas possui 215 famílias com um total de 1.075 pessoas. Atualmente a comunidade possui cinco escolas: Escola Estadual Calunga I, Escola Municipal Joana Pereira, Santo Antônio (municipal e estadual), Escola Municipal Córrego da Serra e Escola Municipal Coco. Uma das maiores conquistas do quilombo foi a oferta do ensino médio no Colégio Estadual Calunga I, favorecendo a comunidade local e evitando o deslocamento dos/as jovens que querem dar continuidade aos estudos para os municípios circunvizinhos.

### Sobre o Percorso Metodológico

Esta investigação possui características de uma pesquisa participante (PP). Schmidt (2006, p. 14) define o termo participante como: “Inserção de um pesquisador num campo de investigação formado pela vida social e cultural de um outro, próximo ou distante, que por sua vez, é convocado a participar da investigação na qualidade de informante, colaborador ou interlocutor”.

Para Demo (2004), a participação está para além de pertencer a essa comunidade, mas, também, em ouvir o que a mesma tem a dizer. Nesse contexto, representam-se na autoria deste trabalho duas posições legítimas, a de professores de química e a presença de um quilombola – também professor de química – membro de uma das comunidades em que este trabalho foi desenvolvido.

Brandão (1984) enuncia as características principais de uma pesquisa participante:

*A investigação não pode aceitar a distância tradicional entre sujeito e objeto de pesquisa, por isso deve-se buscar a participação ativa da comunidade em todo processo de investigação.*

*A comunidade tem um acúmulo de experiência vividas e de conhecimentos; existente, portanto, um saber popular que deve servir de base para qualquer atividade de investigação em benefício dela. É a comunidade que deve ser o sujeito da investigação sobre sua própria realidade (p.169).*

Considerando isto, no Quadro 1 abaixo, resumimos as etapas desta pesquisa. Para coleta dos dados, foi feito registro fílmico das entrevistas e também das intervenções em sala de aula. Esses dados foram transcritos em turnos de falas, analisados e discutidos a partir do referencial teórico de análise da conversação (Marcuschi, 2003). De acordo com Marcuschi (2003), a conversação é sustentada por interlocutores que partilham um mínimo de conhecimentos, dentre esses, a linguagem, a cultura e a compreensão de situações sociais.

Cabe salientar também que a pesquisa foi realizada em território quilombola, portanto, foi solicitado aos participantes da pesquisa que assinassem um termo de consentimento livre e esclarecido e, entre os participantes não letrados (os mais velhos que foram entrevistados) foi solicitado que gravassem um vídeo autorizando o uso das falas. A presente comunicação se configura como parte de um projeto maior intitulado “Formação de Professores em Ensino de Ciências e Matemática pela Lei 10.639/2009: História e Cultura Afro-brasileira”, deferido pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás sob o número 209/2012.

No Quadro 2 apresentamos a sequência do roteiro da entrevista semiestruturada realizada com os forneiros. O roteiro da entrevista objetivou obter informações que pudessem dar suporte a uma etapa posterior: o planejamento das IPs para a disciplina de Química. No tema norteador I, os objetivos das questões levantadas foram conhecer o processo histórico de construção do conhecimento tradicional e os requisitos para ser aprendiz. O tema norteador II buscou investigar as noções e representações de calor e temperatura dos forneiros e, também, detalhes sobre o passo a passo do funcionamento do forno e da produção das quitandas pelos forneiros. O tema norteador III, por sua vez, teve por objetivo conhecer as explicações e formas como os forneiros racionalizam as operações unitárias que realizam e, por fim, compreender a finalização do processo de produção.

Com as informações obtidas foi possível produzir o plano da intervenção pedagógica (IP) explicitada nesta comunicação. A seguir, apresentamos a discussão de trechos das entrevistas realizadas com os forneiros (FN1, FN2 e FN3) e, em seguida, extratos de discursos produzidos durante a realização da IP planejada com o objetivo de ensinar conceitos

O roteiro da entrevista objetivou obter informações que pudessem dar suporte a uma etapa posterior: o planejamento das IPs para a disciplina de Química.

Quadro 1: As fases da pesquisa participante.

Fases	Objetivos	Instruções de operação
Primeira fase: Montagem institucional e metodológica	Aproximação entre Universidade e a comunidade quilombola (sujeitos da pesquisa), uma vez que o pesquisador é membro de uma comunidade quilombola e a representa.	Caracterização do grupo PP (professor formador, professor em formação continuada e membros da comunidade quilombola).
Segunda fase: estudo preliminar da região e da população envolvida	Realizar entrevista semiestruturada com forneiros e famílias, os Griôs da cultura.	Contato com a comunidade a ser pesquisada, o que foi facilitado por conta de um dos pesquisadores ser quilombola e por conhecer o ambiente social e cultural local. Nesta fase foram realizadas entrevistas semiestruturadas com vistas a elucidar os saberes e fazeres tradicionais de cada sujeito social, nesse caso com 4 forneiros (FN1, FN2, FN3 e FN4) com idades acima de 40 anos.
Terceira fase: análise crítica dos tópicos considerados prioritários e que os participantes desejam estudar	Analisar as entrevistas e identificar os principais saberes e fazeres tradicionais quilombolas que se comunicam com o currículo de ciências e química.	Elaboração de planos de aula que valorizem os saberes e fazeres culturais quilombolas que contemplem os assuntos em questão, abrangendo-os de modo coeso e didático.
Quarta fase: programação e desenvolvimento de um plano de ação.	Realização das Intervenções Pedagógicas.	Desenvolvimento das intervenções pedagógicas (IPs) na Escola Estadual Calunga I. Registro fílmico das IPs.

Fonte: Adaptado de Le Boterf, 1984.

Quadro 2: Temas norteadores e questões da entrevista semiestruturada para os forneiros.

Temas Norteadores	Questões
Saberes e fazeres tradicionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quando/ Como o senhor começou a ser forneiro? O que é preciso saber para exercer a função de forneiro? Qualquer pessoa pode exercer a função de forneiro?</li> </ul>
Concepção sobre medidas de temperatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>O senhor poderia descrever um pouco seu trabalho? Como é a manipulação dos fornos? Qual é a hora de colocar o bolo no forno?</li> </ul>
Conhecimentos sobre sistemas fechados	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chega um determinado momento, depois que o bolo é colocado dentro do forno, em que o senhor fecha a entrada do forno. Por quê? O que o senhor faz para saber qual é o momento certo de retirar a forma de bolo?</li> </ul>

Fonte: Autores

químicos e de temperatura e calor em intercâmbio com os conhecimentos tradicionais quilombolas.

### Os saberes e fazeres tradicionais

Dentro dos quilombos rurais existem poucos forneiros

e, geralmente, na época das festas religiosas (São João, Santana, Nossa Senhora D'Abadia, Natal) eles são chamados para assar bolos e quitandas. Essa prática é realizada por homens e é ensinada pelos mais velhos aos demais, como nos conta FN1:

*1- FN1: Eu comecei assim...sempre... eu não era forneiro ainda, comecei porque sempre os mais velhos iam varrer o forno e eu ficava ali curiando, curiando até que eu aprendi, aprendi e tem mais ou menos 20 anos que mexo com forno, agora eu parei, porque sou recomendado do médico não posso pegar essa queuntura.*

As palavras de FN1 no turno 1 mostram que o conhecimento tradicional, “não constitui um conjunto herdado de fórmulas ou prescrições culturais, mas sim algo que se forma por meio de experiências de vida e trajetórias de movimento no ambiente” (Assunção, 2015, p. 306). Poucas pessoas nas comunidades quilombolas possuem o domínio das etapas do processo de manipulação dos fornos, como mostram as respostas à pergunta: O que é preciso saber para exercer a função de forneiro? Qualquer pessoa pode exercer a função de forneiro?

*2-FN1: Não, não é qualquer pessoa que pode. Porque uns às vezes podem saber e outros já podem não saber. Porque ali precisa ter o controle da temperatura do fogo, pois se colocar muito fogo, muita lenha termina queimando o bolo, aí o bolo assa queimado. E para ficar um bolo de qualidade aí tem que ser o forno a temperatura*

controlada, nem muito quente nem muito frio também. 3-FN2: Não, o forneiro não é qualquer um, porque o ponto do forno, o forneiro tem que estar ali ligado no forno. A hora que ele coloca o fogo no forno, ele tem que estar ali no pé toda vida, até quando ele esbraseia tudo, aí é hora de você varrer o forno, tem que ter o ponto.

Os turnos 2 e 3 nos apresentam a importância do controle da temperatura dos fornos. Para FN1, no turno 2, se não houver esse controle “o bolo assa queimado”, ou seja, a superfície do bolo queimará enquanto o interior é cozido. FN2, no turno 3, reitera a importância de o forneiro estar sempre próximo ao forno para identificar que chegou o momento de retirar as brasas – “varrer o forno” – para então começar o processo de cocção da quitanda. Importa dizer que isso é feito sem a métrica dos termômetros, mas são utilizados conhecimentos outros, tais como mostram nossos resultados a seguir, em resposta à pergunta “qual é a hora de colocar o bolo no forno?”:

Os forneiros utilizam folhas de árvores ou a farinha de mandioca como uma espécie de medidor de temperatura para não perder o que eles chamam de “ponto” e se utilizam de percepções como “quente” e “frio” para decidir o momento exato de colocar os bolos dentro dos fornos.

4-FN1: Eu uso assim, têm vez[es] que eu coloco um ramo de folha de manga, jogo lá dentro. Se ela queimar rapidamente, ele está quente. Se ela demorar, ele tá no ponto de colocar o bolo dentro do forno.

5-PQ: Então, se essa folha queimar rapidamente...?

6-FN1: Está quente, está bastante quente, não pode colocar.

7-PQ: Agora, se essa folha demorar a queimar...

8-FN1: Só começar a querer esquentar assim, e você ver que ela muda de cor.

9-FN1: É, mudar a cor, aí você pode colocar que está no ponto. Quando não é assim, você pode jogar farinha dentro, se a farinha queimar rapidamente também tá quente. E se demorar a queimar aí já pode colocar que está no ponto certo de pôr o bolo pra assar.

Os forneiros utilizam folhas de árvores ou a farinha de mandioca como uma espécie de medidor de temperatura para não perder o que eles chamam de “ponto” e se utilizam de percepções como “quente” e “frio” para decidir o momento exato de colocar os bolos dentro dos fornos. Esses dados concordam com Cunha (2007) apontando que o conhecimento tradicional se constrói a partir de unidades perceptuais, no caso pela queima mais rápida ou não da folha de manga ou da farinha de mandioca. Assim,

[...] os saberes tradicionais geram princípios, conceitos e procedimentos muitas vezes com validade só local. Explicações que mantêm uma coerência narrativa que não depende de uma relação lógica explícita, mas de uma verossimilhança. Assim, são válidos e coerentes com as narrativas e as formas

de explicação que remetem ao sobrenatural ou a uma não separação entre natureza, sobrenatureza e cultura (Valadares e Pernambuco, 2018, p. 826).

Assim, para os forneiros entrevistados a relação entre o tempo e a queima (carbonização) das folhas de manga ou da farinha indicam quando o forno estaria adequado para uso. Percepções semelhantes fazem parte de nossa vida diária. Muitas vezes utilizamos o próprio corpo como uma espécie de termômetro: as mães identificam com facilidade quando seus filhos estão com febre usando o tato, como também identificam a temperatura ideal do chá ou do leite para alimentar o bebê (Mortimer e Amaral, 1998). Mas é profícuo dizer que conhecimento tradicional e conhecimento de senso comum que utilizamos diariamente não são sinônimos.

O conhecimento sobre sistemas térmicos também é mobilizado pelos forneiros. Quando questionados sobre a importância de fechar a porta do forno, produziram os seguintes turnos de discursos:

10-FN1: É porque as vezes está ventando, o bolo não pode pegar um ar frio, aí pode não assar tão bem. Veja a pipoca, pipoca se você colocar ela e não colocar uma tampa para tapar para evitar o vento na porta do forno, ela assa, mas não cresce igual e suficiente.

11-FN3: Para não sair o calor do forno, para assar direito.

12-FN3: O vapor da quentura sai, ele esfria e estando fechado ele não sai.

Os resultados dos turnos 10, 11 e 12 mostram o conhecimento tradicional mobilizado no fazer social em que FN1 e FN3 salientam a importância de fechar a tampa do forno, pois, se não, a variação indiscriminada de temperatura prejudica a qualidade do bolo. Nisto percebe-se uma correlação entre o discurso do saber tradicional e uma explicação científica, pois “o forno de barro impede que o vento apague o fogo. Além de relativamente fácil de ser obtido, o barro dificulta a troca de calor com o ambiente” (Valio *et al.*, 2015, p. 56). Essa relação não tem o objetivo de traduzir uma forma de conhecimento em outra, ou mesmo validar a ciência tradicional à luz da ciência ocidental moderna, porém se trata de reconhecer que

[...] os paradigmas e práticas de ciências tradicionais são fontes potenciais de inovação da nossa ciência. Um dos corolários dessa postura é que as ciências tradicionais devem continuar funcionando e pesquisando. Não se encerra seu programa científico quando a ciência triunfante – a nossa – recolhe e eventualmente valida o que elas afirmam. Não cabe a

esta última dizer: “daqui para a frente, podem deixar conosco” (Cunha, 2007, p. 81).

Como exemplo do desenvolvimento dos conhecimentos tradicionais, ao longo dos anos as construções dos fornos passaram por modificações. Antigamente, pelo difícil acesso dos quilombos às cidades para a compra de cimento, dificilmente se encontrariam fornos de tijolos e cimento. Antes do acesso a tecnologias para construção de fornos nos moldes atuais, a escolha do material apropriado se dava com base na manipulação dos conhecimentos dos grãos sobre as propriedades térmicas dos materiais. Nos resultados a seguir, FN1 compara as propriedades dos diferentes materiais.

13-FN1: *Quando eu comecei os fornos, tudo era de barro, porque a hora que ele esquentasse, ele conservava a temperatura. E, hoje, eles estão usando fazer de bloco massa de cimento. Ele esquenta rapidamente, mas assim num prazo de 10 a 15 minutos, ele já tá bem frio. Ele não conserva igual ao de barro.*

14-FN3: *Uai, porque de ferro aqui nós não podíamos, num [não] tinha cimento. O cimento é difícil, aí nós fazemos de barro, porque de barro é fácil. Molha o barro e levanta o forno.*

15-FN2: *Por causa do material, ele esquenta rápido e esfria rápido também, e o de barro por conta que ele esquenta e conserva a temperatura.*

Os nossos resultados mostram que FN1 e FN2 fazem uma comparação com relação à conservação de temperatura entre o forno de barro e o de cimento e tijolo, e concluem que o forno de barro é melhor para conservar a temperatura. Essa propriedade específica de determinados materiais está relacionada à condutividade térmica do material, que é “habilidade de um material transferir calor” (Callister Jr., 2008, p. 453).

Ou seja, o forno de cimento e tijolo possui maior condutividade térmica e, com isso, perde calor com maior facilidade: os forneiros FN1 e FN2 citam esse fenômeno nos turnos 13 e 15 como “esquenta e esfria rápido”. De acordo com dados de condutividade térmica de vários materiais, o tijolo possui de 0,6 a 0,7  $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ , o cimento 0,9  $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$  e do solo seco 0,3  $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ . Assim, o forno de barro, por possuir menor condutividade térmica, perde calor com menor rapidez e conserva a temperatura por mais tempo (Protolab, 2020).

Essa diferença de perda de calor, comparando o forno de barro e o forno de cimento e tijolo, está relacionada também ao calor específico dos materiais utilizados na construção dos mesmos. Aquele que possui menor calor específico vai aquecer e esfriar mais rapidamente, como é o caso do forno de bloco e cimento. O forno de barro, por apresentar um calor específico mais elevado, levará um tempo maior. “Um

Antes do acesso a tecnologias para construção de fornos nos moldes atuais, a escolha do material apropriado se dava com base na manipulação dos conhecimentos dos grãos sobre as propriedades térmicas dos materiais.

material que possua alto calor específico aquece e também esfria muito mais lentamente do que um material de baixo calor específico” (Mortimer e Amaral, 1998, p. 32).

No entanto, é salutar destacar que nenhum dos grãos entrevistados mobilizou estes argumentos físico-químicos em seus discursos. Percebe-se, em seus turnos de fala, que diferentemente do conhecimento científico que é conceitual e abstrato, o conhecimento tradicional é experimental e concreto. Porém, salientamos que ambos produzem artefatos que podem impactar, positivamente, a comunidade em que são produzidos e socializados.

No entanto, o currículo materializado nas escolas não oportuniza a mediação de conhecimentos que não sejam oriundos da matriz europeia (Valadares e Pernambuco, 2018). Assim, o currículo socializado na escola pode ser epistemicida, pois suprime ou inferioriza outras formas de conhecimento não originários da racionalidade cartesiana. Em oposição a esse modelo, apresentamos, a seguir, a intervenção, realizada em uma das escolas quilombolas, planejada para o ensino de química para o ensino médio a partir dos conhecimentos tradicionais dos forneiros entrevistados.

### O currículo em ação

Os discursos dos forneiros sobre o processo de manipulação dos fornos nos apontam que diversos conceitos químicos podem ser abordados no currículo de Ciências/Química da educação escolar quilombola, tais como: calor, temperatura, energia cinética, equilíbrio térmico, termômetros, sistemas abertos, fechados e calor específico. Dessa forma, construímos a IP1 intitulada “Sobre Calor e Temperatura”, que apresentamos no Quadro 3.

A IP foi realizada no dia 21 de fevereiro de 2017 no Colégio Estadual Calunga I no turno vespertino, com alunos do Ensino Médio (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7) e alunos do Ensino Fundamental (A8, A9 e A10).

A IP foi preparada para duas turmas: a do 9º ano do Ensino Fundamental e a do 2º ano do Ensino Médio. A aula se iniciou com o desenho de um forno, a apresentação da foto do forno e perguntando se eles conheciam os fornos, se eram pessoas específicas que sabiam manipular fornos,

e se existe diferença entre temperatura e calor. Essa aula foi desenvolvida nas duas turmas.

No começo da IP os alunos se sentiram intimidados, principalmente os alunos do Ensino Médio, pois foi o primeiro contato com a turma. A falta de merenda na escola foi um dos empecilhos, pois provocou a redução das aulas de 50 para 30 minutos.

Passamos agora a apresentar a análise de alguns extratos dos discursos produzidos na IP. Abaixo apresentamos o Extrato 1, denominado “Sobre os conceitos de temperatura e calor”.



IP 1	Sobrecalor e temperatura
<b>Tempo</b>	2 aulas de 50 minutos
<b>Desenvolvimento</b>	Em um primeiro momento, problematizamos a relação dos estudantes com os fornos utilizados em sua comunidade. Discutimos sobre ser necessário ter certos conhecimentos com relação às etapas de manipulação de fornos pelos forneiros, principalmente para identificar a temperatura ideal; por isso, nem todas as pessoas podem ser forneiros. Essa contextualização permitiu discutir os conceitos de temperatura e calor. Em um segundo momento utilizamos um extrato de discurso dos forneiros entrevistados que utilizou as palavras “quente e frio” para discutir sobre a sensação térmica. Em um terceiro momento realizou-se um experimento para discussão conceitual denominado “Transferência de energia entre corpos”.
<b>Objetivos</b>	Compreender a diferença entre os conceitos de calor e temperatura a partir do estabelecimento do diálogo entre os conhecimentos tradicionais dos forneiros quilombolas e o conhecimento científico.
<b>Estratégias de avaliação</b>	Contextualização na avaliação bimestral. Um forneiro quilombola, depois de passar algum tempo ao lado de um forno para encontrar o ponto ideal, afasta-se do forno por alguns minutos e diz: “Hoje está muito calor”. Qual a forma correta de expressar tal informação do ponto de vista da Química?

Fonte: autores.

### Extrato 1: Sobre os conceitos de temperatura e calor

1-PQ: *Hoje vamos discutir dois conceitos muito importantes, vamos falar sobre temperatura e calor, vou explicar principalmente a diferença entre temperatura e calor. Eu vou mostrar uma imagem (forno) para vocês, vocês já viram isso?*

2-A2: *Forno de assar bolo.*

3-A8: *Forno de assar enroladinho.*

4-PQ: *Vocês sabem preparar o forno para assar bolo?*

5-A9: *Tem que ser pessoas específicas. Não são todos que sabem fazer não.*

6-A8: *Porque não são todos que sabem.*

7-PQ: *Este é conhecimento tradicional, ele tem uma sequência técnica de procedimentos, e o forneiro é o profissional específico, neste caso o Griô, deste conhecimento tradicional. Vocês acham que existe diferença entre temperatura e calor?*

8-A2: *Acho que é a mesma coisa, porque é quente.*

9-A8: *Quando está muito quente.*

10-A9: *Tudo que envolve quentura né, e calor é quente,*

*o calor já vem da temperatura né, de quente né, acho que é a mesma coisa.*

11-PQ: *E temperatura é o que?*

12-A8: *Quando estiver nem muito calor nem muito frio.*

A problematização inicial começa com a apresentação da imagem de um forno construído por um griô local. A pergunta, no turno 7, é o momento em que o professor não expôs o tema totalmente, mas tentou diagnosticar e extrair as concepções dos alunos, ou seja, o que eles sabem e pensam sobre o assunto, como sugerido por Araújo (2015):

*Este momento traz informações valiosas de natureza epistemológica e ontológica para o docente e sua prática, como por exemplo, a concepção de mundo que o estudante traz consigo e as possíveis barreiras cognitivas conceituais que devem ser transpostas para uma nova maneira de interpretar alguns fenômenos (Araújo, 2015, p. 16).*

Nossos resultados mostram que os alunos, ao se depararem com a foto do forno, expressam nos turnos 8-10 concepções cotidianas de temperatura e calor. A1 e A8, nos turnos 8 e 9, relacionam calor com o termo “quente”, o que sugere uma visão divergente da concepção científica de calor. Porém, concordamos que “em lugar de tentar suprimi-las, seria melhor oferecer aos alunos condições para tomar consciência de sua existência e saber diferenciá-lo dos conceitos científicos” (Mortimer e Amaral, 1998, p.31).

Quanto à definição de calor de A8 e A2 (turnos 12 e 13), é muito comum ouvirmos as pessoas relacionando os conceitos de temperatura e calor como sinônimos (“Hoje está muito calor”, “ele queimou a mão porque a panela passou temperatura”), ou considerando-os como sendo a propriedade de algo (“o piso de cerâmica é frio”, “carne gordurosa é muito quente”) (Silva *et al.*, 1988). De acordo com Araújo e Mortimer (2013):

*Aprendizagem de ciências corresponde não à memorização de um conjunto de conceitos abstratos, mas uma construção de significados que são utilizados para interpretar a realidade. Por essa razão, em um mesmo indivíduo podem coexistir diferentes significados para um mesmo conceito que serão utilizados em diferentes contextos. Inúmeras palavras “científicas” também são usadas em contextos cotidianos e, conseqüentemente, mostram vários significados que não os compatíveis com os pontos de vista científicos (p.2).*

Para tentar explicar essa diferença entre calor e temperatura foi feito um experimento para estender o tempo de discussão conceitual. Os materiais utilizados no experimento foram: béquer, termômetro, água no estado líquido e gelo. Na sequência, apresentamos alguns dos extratos selecionados



durante o experimento para discutir a transferência de calor entre corpos.

## Extrato 2: Experimento para discutir a transferência de energia entre corpos

14-PQ: [...] coloque o termômetro na água, observe a temperatura.

15-A9: 25°C.

16-PQ: Eu vou colocar um cubo de gelo dentro, agora vocês podem colocar o termômetro dentro e observar a temperatura.

18-A9: Baixou para 14.

19-PQ: Eu vou perguntar para vocês, se a água estava a 25°C, com o gelo a temperatura da água diminuiu, por quê?

20-A9: Porque a temperatura

da água estava mais quente do que a água com gelo.

21-PQ: Nesse caso, quem é que vai transferir energia? Calor é uma substância ou é uma energia?

22-A8: Energia.

23-A9: Energia.

24-PQ: Vocês falaram que calor é uma forma de energia, aqui eu tenho água no estado líquido e sólido, continuam sendo água. Vocês mediram a temperatura da água de torneira, ela foi de 25°C. Quando vocês colocaram o cubo de gelo dentro do béquer, a temperatura ficou 14°C. Vou fazer uma pergunta: quem transferiu energia?

25-A8: O gelo.

26-A9: O gelo.

No nosso dia a dia, muitas vezes, quando colocamos gelo em uma bebida falamos que é para esfriar a bebida (Mortimer e Amaral, 1998). No turno 22, A8 fala que calor é uma forma de energia, mas nos turnos 25 e 26, A8 e A9 não conseguem identificar qual é o componente que transfere o calor. Esses resultados estão de acordo com o observado por Mortimer e Amaral (1998), para os quais:

*Essa maneira de dizer sugere que o gelo transfere 'frio' para a bebida. Na ciência, ao contrário do que ocorre na vida cotidiana, não admitimos a existência de dois processos de transferência de energia, o do calor e o do frio, mas apenas de um, o do calor. Isso significa que a bebida esfria porque transfere energia para a pedra de gelo até que todo o sistema esteja a uma mesma temperatura (p. 31).*

A transferência de energia de um sistema para o outro ocorre apenas se existir uma diferença de temperatura de um sistema para o outro, e essa transferência de energia sempre vai ocorrer de um sistema de maior temperatura para um sistema de menor temperatura (Mortimer e Amaral, 1998).

A avaliação da aprendizagem foi processual e contínua, porém como é de praxe na maioria das escolas brasileiras, há sempre ao fim de cada bimestre uma prova, na qual incluímos a seguinte questão para os/as alunos/as do 2º ano do Ensino Médio:

*Um forneiro quilombola, depois de passar algum tempo ao lado de um forno para encontrar o ponto ideal, se afasta do forno por alguns minutos e diz: “hoje está muito calor”. Qual a diferença do ponto de vista científico em relação ao discurso desse forneiro ao dizer que “hoje está muito calor”?*

Uma das respostas foi:

*Não se diz que hoje está muito calor. Se diz que hoje está uma temperatura alta, e o calor não é uma substância, e sim, uma forma de energia que é transferida de um corpo com temperatura maior para outro com temperatura menor.*

Nosso resultado mostra que é possível estabelecer diálogo entre conhecimento científico e conhecimento tradicional na educação quilombola, não hierarquizando esta e aquela forma de conhecimento, mas promovendo a coexistência do conhecimento tradicional e do conhecimento científico na educação escolar quilombola. Nesse sentido, concordamos com Araújo (2015) que:

*[...] não pretendemos que os estudantes mudem sua maneira de se comunicar na sociedade, e ao invés de dizerem que “estão com calor” digam “nossa! Como o ambiente está com a temperatura elevada e está transferindo energia em forma de calor para o meu corpo mais do que estou habituado”. Mas pretendemos conscientizá-los e dar condições dos estudantes de entender que existe outra forma de pensar (pensamento científico) esse conceito e que os estudantes podem usar um pensamento ou outro dependendo da exigência da situação (p.28).*

A análise que faremos no Extrato 3 refere-se a alguns recortes do diálogo entre professor e alunos para discutir o conceito de sensação térmica.

## Extrato 3: Sobre o “quente” e o “frio”.

*1-PQ: Na aula passada a gente discutiu o conceito de calor e temperatura e hoje vamos fazer um experimento da sensação térmica, então a sensação de quente e frio, nesse caso isso é uma linguagem comum, usado pelas pessoas, quente (temperatura maior) e frio (temperatura menor) [...].*

**Nosso resultado mostra que é possível estabelecer diálogo entre conhecimento científico e conhecimento tradicional na educação quilombola, não hierarquizando esta e aquela forma de conhecimento, mas promovendo a coexistência do conhecimento tradicional e do conhecimento científico na educação escolar quilombola.**

2-PQ: *O que a mãe faz para identificar se o filho está com febre?*

3-PQ: *Como que ela faz? Ela usa um termômetro?*

4-A9: *Não, usa a mão.*

5-A8: *A mão.*

6-PQ: *Mas será que você pode confiar na sensação de quente e frio apenas tocando com a mão?*

7-A8: *Não.*

8-PQ: *Hoje nós vamos fazer um experimento, onde eu tenho um pedaço de madeira, uma latinha e uma corrente de alumínio, vocês vão tocar em cada uma delas.*

9-PQ: *Qual a sua sensação?*

10-A8: *A temperatura da latinha está menor.*

11-PQ: *Vocês podem olhar, tem um buraco na madeira e um buraco na latinha, pegue o termômetro coloque no buraco da latinha e na madeira e façam a aferição a temperatura de cada um.*

12-PQ: *O que vocês observaram quando vocês colocaram o termômetro nos objetos?*

13-A9: *A temperatura está igual.*

14-PQ: *Temperatura igual, 30 °C.*

15-PQ: *Vou ler uma fala de um forneiro, que eu entrevistei e eu pergunto para o forneiro: ‘Qualquer pessoa pode exercer a função de forneiro? Não, não é qualquer pessoa que pode, porque uns às vezes pode saber e do momento já pode não saber, porque ali precisa ter o controle da temperatura do fogo, pois se colocar muito fogo, muita lenha termina queimando o bolo, aí o bolo assa queimado, e para ficar um bolo bem de qualidade aí tem que ser o forno a temperatura ser, nem muito “quente” nem muito “frio” também’. Agora eu pergunto a vocês: esse forneiro está se baseando na sensação de quente e frio?’*

Os turnos 2 a 7 parecem ratificar Mortimer e Amaral (1998), quando os autores afirmam que, algumas vezes, ao tocarmos alguns objetos como madeira, metais ou nas cerâmicas de nossas casas, sentimos a sensação de quente ou frio desses objetos, mas essas sensações muitas vezes podem nos enganar.

A8, no turno 10, diz que a temperatura da latinha é menor, porém quando o PQ pede para aferir a temperatura dos objetos com o termômetro, A8 no turno 14 constata que ambos têm a mesma temperatura de 30 °C.

Essa sensação está relacionada com a temperatura do nosso corpo. Como a temperatura dos objetos utilizados nos experimentos é a mesma da temperatura ambiente por equilíbrio térmico, o nosso corpo, por estar com uma temperatura maior, transfere calor para os objetos. Dessa forma, a temperatura da latinha de alumínio, que possui menor calor específico, se modificou mais rapidamente do que a da madeira (Mortimer e Amaral, 1998). Como o alumínio é um metal, ele sofre maior variação de temperatura em decorrência de ter menor calor específico do que a madeira, ou seja, ele atinge com maior rapidez a mesma temperatura do nosso corpo quando o tocamos; por

isso, a impressão é que a temperatura da latinha é menor (Mortimer e Amaral, 1998).

Esses dados se relacionam com os resultados observados no turno 10: A8 tem a sensação de que a temperatura da latinha é menor. De acordo com Mortimer e Amaral (1998), a sensação térmica nem sempre será a correspondência real de uma diferença de temperatura.

No turno 15, para contextualizar o conhecimento dos forneiros quilombolas, foi lida a fala de um forneiro sobre as etapas de manipulação de fornos por PQ, na qual os forneiros quilombolas se utilizam da sensação de quente e frio para determinar a temperatura ideal para assar os bolos. Isso nos mostra que, mesmo que a linguagem do conhecimento tradicional não se sobreponha à linguagem do conhecimento químico, parece ser possível planejar e desenvolver uma aula de Química em que ambas as formas de conhecimentos sejam valorizadas e colocadas em debate, sem que as diferenças entre elas configurem-se como justificativa para hierarquiza-las.

### Considerações Finais

Muitos foram e são os desafios enfrentados pela educação escolar quilombola. Especificamente em relação a esta pesquisa, o desafio primeiro se colocou com a configuração sócio-política de Estados e municípios pesquisados: escolas sem infraestrutura, falta de merenda, transporte e professores não capacitados. Defendemos que a formação de professores é condição primeira de investimento na qualidade da Educação Escolar Quilombola.

A IP apresentada pode auxiliar professores da educação quilombola, na sua prática pedagógica diária, a fazerem reflexões acerca da importância de um currículo que valorize os saberes tradicionais no ensino de Ciências/Química, contribuindo, assim, para um currículo menos excludente e que valorize as identidades negras na educação quilombola em todo o Brasil. Este trabalho apresentou o planejamento e desenvolvimento de uma intervenção pedagógica estruturada para Educação Escolar Quilombola em que o conhecimento químico e o conhecimento tradicional foram devidamente trabalhados em uma perspectiva multicultural. Foi possível desenvolver conceitos científicos como calor, temperatura e sensação térmica concomitantemente a uma contextualização a partir dos ensinamentos dos grãos forneiros da comunidade quilombola.

Assim, nossos resultados nos permitiram fazer uma proposição para efetivar uma Educação Escolar Quilombola que contemple as especificidades culturais quilombolas e a lei 10.639. Para uma efetiva Educação Escolar Quilombola que ajuste suas especificidades ao ensino de Ciências/Química, é preciso investir primeiro na formação de professores que sejam instrumentalizados com recursos teóricos e metodológicos para, no âmbito dessa modalidade, lecionarem uma Ciência descolonizada para o sujeito não universal – discentes das comunidades quilombolas – e assim, mediante a pluralidade de saberes presentes na cultura quilombola,

elencar conteúdos de Química pertinentes em que seja possível estabelecer uma relação que possa ser materializada no currículo em ação.

Destarte, é possível desenvolver a mediação pedagógica por meio do diálogo entre os saberes tradicionais quilombolas e o conhecimento científico, contribuindo assim para um currículo mais plural acordado à realidade da Educação Escolar Quilombola. O quilombo pode ser reconhecido como uma organização social, onde se vive em harmonia com a natureza, preservando o ambiente, a identidade, traços da cultura africana, ou seja, é um espaço de luta, liberdade, ressignificação e resistência.

## Notas

i. Este texto é uma versão editada e revisada de parte da dissertação de Marciano Alves do Santos.

ii. Saberes tradicionais e conhecimentos tradicionais são expressões utilizadas por nós de forma indistinta. Entendemos por saber tradicional “Todos os conhecimentos pertencentes aos povos indígenas, às populações agroextrativistas, aos quilombolas, aos ribeirinhos e aos outros grupos

sociais que se dizem tradicionais, que sejam utilizados para suas atividades de produção e reprodução nas suas respectivas sociedades (Little, 2010, *apud* Jáber, 2013, p.11).

iii. Griô é uma palavra brasileira de “Griot”, originária do Mali no continente africano. Designa pessoas reconhecidas pela comunidade a qual pertencem como detentoras de saberes e fazeres da tradição oral, se constituindo, portanto, como memória viva e afetiva desta tradição, repassando tais conhecimentos à posteridade e assegurando a continuidade da memória ancestral e identidade de seu povo (Pacheco, 2006).

**Marciano Alves dos Santos** (quimicaufg2009@gmail.com), licenciado em Química pela Universidade Federal de Goiás, é quilombola e mestre em Química pelo Programa de Pós-Graduação em Química na mesma universidade. Goiânia, GO – BR. **Marysson Jonas Rodrigues Camargo** (maryssoncamargo23@hotmail.com), licenciado e mestre em Química pela Universidade Federal de Goiás, atualmente doutorando em Química pelo Programa de Pós-Graduação em Química, Campus Samambaia, bolsista Capes. Goiânia, GO – BR. **Anna M. Canavaro Benite** (anna@ufg.br), bacharel e licenciada em Química, mestre e doutora em Ciências (Química) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Docente do Instituto de Química Universidade Federal de Goiás. Goiânia, GO – BR.

## Referências

ARAÚJO, A. T. Conceitos de calor e temperatura sob a ótica do momento pedagógico de problematização inicial. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba, Programa de Pós-Graduação em Química. João Pessoa, 2015.

ARAÚJO, A. O. e MORTIMER, E. F. A utilização do conceito de calor por bombeiros militares e técnicos de refrigeração de ambientes. *IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)*, Águas de Lindóia (SP), 2013.

ASSUNÇÃO, V. K. Migração internacional: ensaio sobre o fluxo de medicamentos e plantas medicinais para brasileiros no exterior. *Revista de Tecnologia e Ambiente*, v. 21, p. 297-311, 2015.

BRANDÃO, C. *Repensando a Pesquisa Participante*. São Paulo: Brasiliense, 1984.

BRASIL. *Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Escolar Quilombola*. Brasília: Conselho Nacional de Educação, 2012.

CALLISTER Jr., W. D. *Ciência e Engenharia de Materiais: uma introdução*. 5ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

CAMPOS, L. R. Educação Escolar Quilombola e o Currículo Escolar Histórico-Cultural: olhares sobre as práticas educativas de um quilombo em São Miguel (PA). *IV Congresso Ibero-Americano de Política e Administração da Educação / VII Congresso Luso Brasileiro de Política e Administração da Educação*, Porto, Portugal, 2014.

CONFERÊNCIA NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONAE). *Documento Final: construindo o Sistema Nacional Articulado de Educação: o Plano Nacional de Educação, Diretrizes e Estratégias de Ação*. Brasília: MEC, 2010.

COSTA, V. S. A Luta pelo Território: histórias e memórias do povo Kalunga. Monografia. Universidade de Brasília, LedoC. Planaltina, 2013.

CUNHA, M. C. Relações e dissensões entre saberes tradicionais e saber científico. *Revista USP*, n. 75, p. 76-84, 2007.

DEMO, P. *Pesquisa participante: saber pensar e intervir juntos*. Brasília: Líber, 2004.

FERNANDES, C. R. Saberes e Sabores Kalunga: origens e consequências das alterações nos sistemas alimentares. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Centro de Desenvolvimento Sustentável. Brasília, 2014.

JÁBER, J. Saúde e cultura: reflexões teórico-metodológicas na pesquisa qualitativa com povos tradicionais. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Programa de Pós-Graduação em Saúde, Sociedade e Ambiente. Diamantina, 2013.

HAERTER, L.; NUNES, G. H. L. e CUNHA, D.T.R. Refletindo acerca da contribuição da cultura quilombola aos currículos da educação básica brasileira, através da presença da história da África e Afro-Brsileira. *Revista Identidade!* (Online), v. 18, p. 267-278, 2013.

LE BOTERF, G. Pesquisa Participante: Propostas e Reflexões Metodológicas. In: BRANDÃO, C. R. (Org.). *Repensando a Pesquisa Participante*. São Paulo: Brasiliense, 1984.

LITTLE, P. E. Os conhecimentos tradicionais no marco da interculturalidade. In: LITTLE, P.E. (Org.) *Conhecimentos tradicionais para o século XXI: etnografias da interculturalidade*. São Paulo: Annablume, 2010.

MARCUSCHI, L. A. *Análise da conversação*. São Paulo: Geográfica Editora, 2003.

MORTIMER, E. F. e AMARAL, L. O. F. Quanto mais quente melhor: calor e temperatura no ensino de termoquímica. *Química Nova na Escola*, n. 7, p. 30 – 34, 1998.

PACHECO, L. *Pedagogia griô: a reinvenção da roda da vida*. Lençóis: Grãos de Luz e Griô, 2006.

PROTOLAB – LABORATÓRIO DE PROPRIEDADES TERMOFÍSICAS E PROTOTIPAÇÃO. Tabela de condutividade térmica de materiais de construção, 2020. Disponível em: [http://www.protolab.com.br/Condutividade\\_Termica.htm](http://www.protolab.com.br/Condutividade_Termica.htm). Acesso mar. 2020.



SACRISTÁN, J. G. *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. 3ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SILVA, D.; NETO, V. F. e CARVALHO, A. M. P. Ensino da distinção entre calor e temperatura: uma visão construtivista. In: NARDI, R. *Questões atuais no ensino de ciências*. São Paulo: Escrituras, 1988. p. 61-76.

SCHMIDT, M. L. S. Pesquisa participante: alteridade e comunidades interpretativas. *Psicologia USP*, v. 17, n. 2, p. 11-41, 2006.

SOARES, E. G. Educação escolar quilombola: quando a diferença é indiferente. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná, Setor de Educação. Curitiba, 2012.

VALADARES, J. M. e PERNAMBUCO, M. M. C. A. Criatividade e silêncio: encontros e desencontros entre os saberes tradicionais e o conhecimento científico em um curso de licenciatura indígena na Universidade Federal de Minas Gerais. *Ciência e Educação*, Bauru, v. 24, n. 4, p. 819-835, 2018.

**Abstract:** *Hot and cold: on quilombola school education and chemistry education.* This paper aimed to discuss ways and possibilities for Chemistry Teaching focused on Quilombola School Education, presenting the design planning and development of a pedagogical intervention designed to establish a link between traditional knowledge and school scientific knowledge in Science / Chemistry classes. This work was developed in public schools of the Morro de São João quilombola communities in the State of Tocantins and Vão de Almas in the Kalunga territory in Goiás and has characteristics of a participating research. Semi-structured interviews were carried out with quilombola community griots and plans for pedagogical interventions for the teaching of Chemistry were elaborated from such interviews. Our results show that it is possible to establish this relationship between Chemistry teaching and traditional knowledge so that students take ownership of the former and can value the latter.

**Keywords:** chemistry, quilombo, traditional knowledge