

Química na Cozinha: estudos sobre a herança alimentar afrodiáspórica em nível médio¹

Chemistry in the kitchen: studies on aphrodispora food inheritance at high school level

Marilene Barcelos Moreira,^a Gustavo Siqueira Duarte,^a Gustavo Augusto Assis Faustino,^a Juvan Pereira da Silva,^a Vander Luiz Lopes dos Santos,^a Claudio Roberto Machado Benite,^a Anna M. Canavarro Benite^{a,*}

^a Universidade Federal de Goiás, Instituto de Química, Núcleo de Pesquisa e Ensino de Ciências, Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Inclusão (LPEQI), Campus Samambaia, CEP 74690-900, Goiânia-GO, Brasil.

*E-mail: anna@ufg.br

Recebido em: 10 de Janeiro de 2022

Aceito em: 16 de Setembro de 2022

Publicado online: 23 de Novembro de 2022

The science taught in schools does not emphasize the contributions of black people to the technical, scientific, social and economic development of humanity. Thus, we plan and develop an elective discipline based on the contributions of African Diaspora people to science and technology. With elements of participant research, we aim in this article to present a pedagogical intervention (PI) from the perspective of the African Diaspora to teach chemical concepts in high school. Our results demonstrate that the development of Brazilian cuisine was strongly influenced by the African Diaspora. In this way, the set of the foods consumed by the enslaved are contextual elements for the chemistry classes, making it possible to discuss concepts such as energy production through the degradation of the main carbohydrates, such as glucose and starch. Therefore, taking an approach that contemplates racial and cultural diversity in the chemistry curricula entails inserting groups that are still marginalized by society within the sciences.

Keywords: Law 10.639/03; diaspora; carbohydrates.

1. À Guisa de Introdução

Apesar da diversidade étnica que compõe o Brasil, a Constituição Brasileira de 1988 trata essa realidade superficialmente. De acordo com o artigo 5º, “Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza...” (p. 13)², sendo este o único trecho da Constituição que considera essa diversidade fazendo referências sobre as manifestações culturais e religiosas, considerações essas que são acrescidas ao texto em 2005:

Art. 215. O Estado garantirá a todos o pleno exercício dos direitos culturais e acesso às fontes da cultura nacional, e apoiará e incentivará a valorização e a difusão das manifestações culturais. (EC no 48/2005).

§ 1º O Estado protegerá as manifestações das culturas populares, indígenas e afro-brasileiras, e das de outros grupos participantes do processo civilizatório nacional.

§ 2º A lei disporá sobre a fixação de datas comemorativas de alta significação para os diferentes segmentos étnicos nacionais. § 3º A lei estabelecerá o Plano nacional de Cultura, de duração plurianual, visando ao desenvolvimento cultural do País e à integração das ações do poder público que conduzem à: I – defesa e valorização do patrimônio cultural brasileiro; II – produção, promoção e difusão de bens culturais; III – formação de pessoal qualificado para a gestão da cultura em suas múltiplas dimensões; IV – democratização do acesso aos bens de cultura; V – valorização da diversidade étnica e regional (p. 126).²

Mesmo a Constituição nos definindo como iguais perante a lei, na prática ela não é válida para todos/as. A comunidade negra brasileira sofre há séculos com o racismo e a discriminação. Desigualdades raciais, econômicas e materiais, privilégios e hierarquias sociais foram estabelecidas e arraigadas como construtos sociais, políticos e históricos. As Diretrizes e Base da Educação Nacional Brasileira preveem que o “projeto político-pedagógico, na sua concepção e implementação, deve considerar os estudantes e os professores como sujeitos históricos e de direitos, participantes ativos e protagonistas na sua diversidade e singularidade” (p. 199).³

Importa considerar que “o Brasil é o segundo país com a maior população negra do globo ficando atrás somente da Nigéria” (p. 1)⁴ e somente após as ações do movimento

negro brasileiro houve, em 2003, sob o mandato do então presidente Luiz Inácio Lula da Silva, a promulgação da Lei 10.639/03 modificada pela Lei 11.645/08 que alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) estabelecendo que “os conteúdos referentes à história e cultura afro-brasileira e dos povos indígenas brasileiros sejam ministrados no âmbito de todo o currículo escolar (...)” do ensino fundamental e médio das escolas públicas e privadas.⁵⁻⁶

A sanção e implementação dessa lei sinaliza algumas políticas de ações afirmativas para a população negra brasileira que, segundo Gomes:

...são políticas, projetos e práticas públicas e privadas que visam à superação de desigualdades que atingem historicamente determinados grupos sociais, a saber: negros, mulheres, homossexuais, indígenas, pessoas com deficiência, entre outros. Tais ações são passíveis de avaliação e têm caráter emergencial, sobretudo no momento em que entram em vigor. Elas podem ser realizadas por meio de cotas, projetos, leis, planos de ação, etc. (p. 1).⁷

Nesse sentido, torna-se importante considerar que:

A produção do conhecimento interferiu e ainda interfere na construção de representações sobre o negro brasileiro e, no contexto das relações de poder, tem informado políticas e práticas tanto conservadoras quanto emancipatórias no trato da questão étnico-racial e dos seus sujeitos. No início do século XXI, quando o Brasil revela avanços na implementação da democracia e na superação das desigualdades sociais e raciais, é também um dever democrático da educação escolar e das instituições públicas e privadas de ensino a execução de ações, projetos, práticas, novos desenhos curriculares e novas posturas pedagógicas que atendam ao preceito legal da educação como um direito social e incluam nesse o direito à diferença (p. 1).⁷

O direito a diferença, no entanto, não é visto, por exemplo, no ensino de Ciências, já que as escolas brasileiras, segundo Pinheiro,⁸ são calcadas no modelo hegemonicamente eurocêntrico e que, portanto, “as representações de cientistas reproduzidos em manuais de ciências em geral é a de homens cis, heterossexuais e brancos” (p. 335).⁸ Quando se pensa na representatividade da comunidade negra brasileira, o que se destaca prioritariamente é a cultura popular que de forma natural está presente no processo de formação identitária desse povo. Porém, não somente as contribuições para a formação cultural popular devem ser levadas em consideração, mas também o doloroso processo de ressignificação das suas próprias identidades.

Entendemos que construir a identidade negra, como cita Gomes, é um desafio diário,⁹ visto que constantemente negros/negras são forçados a resistir as ações de branqueamento, preconceitos e discriminação que são impostas em todos os planos sociais. Nesse sentido, torna-se fundamental o papel da escola na reafirmação da identidade do sujeito anulando a utópica democracia racial.¹⁰ Nas representações pedagógicas os negros/negras são sempre apresentados como vítimas e não protagonistas da sua própria história, comuns nos materiais didáticos escolares, como revela Cardoso e colaboradores:

Zezé Mota vasculha suas mais remotas lembranças antes de afirmar que o negro é totalmente invisível no material escolar. “Não tenho lembrança de aprender sobre heróis ou celebridades negras na sala de aula, mas sempre encarei isso com naturalidade”, conta. E é verdade. Os negros sempre aparecem desempenhando funções subalternas, atividades exclusivamente manuais, em situações de penúria ou dignas de piedade na maioria dos livros didáticos e para-didáticos (p.48).¹¹

Nessa perspectiva, as Ciências sempre contribuíram para o silenciamento e apagamento da memória da população negra. Durante o seu desenvolvimento persistiu em afirmar “diferenças” biológicas entre brancos e não brancos a fim de justificar suas relações de poder. Com isto, as Ciências contribuíram para a legitimação do racismo científico, como afirma Silva,¹² ao falar da conhecida obra racista “The Bell Curve” de Richard Herrnstein e Charles Murray:

The Bell Curve está inserido no quadro tradicional das pesquisas que podem ser remetidos ao movimento ilustrado do século XVIII e ao evolucionismo do século XIX. Está inserido, portanto, numa tradição de pesquisas que, por métodos e contextos diferentes, tentaram/tentam chegar ao mesmo lugar, qual seja, a prova científica da existência de raças na espécie humana, raças que, vale lembrar, possam ser hierarquizadas entre superiores e inferiores (p.14).¹²

Então, como ensinar uma Ciência que não representa a maioria? Na tentativa de desenvolver práticas pedagógicas de caráter afirmativo para a valorização da cultura dos conhecimentos e da história da comunidade negra brasileira e da diáspora “surge em 2009 o Coletivo Negro/a Tia Ciata no Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Inclusão (LPEQI), do Núcleo de Pesquisa e Ensino de Ciências (NUPEC), no Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás (UFG)”.¹³ O Coletivo Negro/a Tia Ciata se desenvolve no LPEQI, pois esse é composto de sujeitos híbridos que pertencem a esta sociedade multirracial,¹⁴ além de trabalhar sob o viés de um ensino de Ciências

inclusivo, ou seja, o lugar propício para se pensar e realizar investigações sobre as relações étnico-raciais na formação de professores de Ciências/Química e sobre a implementação da Lei 10.639/03.

Nesse sentido, o Coletivo Negro/a Tia Ciata estabelece desde o ano de 2014 uma parceria com o Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação - CEPAE (Colégio de Aplicação da UFG) no que tange ao cumprimento da Lei 10.639/03 no ensino de Ciências da educação básica. Assim, a disciplina eletiva *Química na Cozinha: alimentação como forma de manutenção da cultura afro-brasileira* foi criada, planejada e desenvolvida nessa instituição de ensino que tem como parte de sua estrutura o estudo dos carboidratos, a partir da alimentação dos povos da diáspora africana no Brasil, tal como suas contribuições no desenvolvimento científico, tecnológico e cultural, pois como elucida Cunha Junior:

Até o século 16 o desenvolvimento africano era superior ao europeu em várias áreas do conhecimento. Alguns conhecimentos técnicos e tecnológicos importantes foram desenvolvidos dentro do continente africano, outros vieram de intercâmbio com a China, Índia e com os países árabes (p.11).¹⁵

A disciplina foi planejada visando abordar os conhecimentos químicos em seus aspectos fenomenológico, teórico e representacional a partir de contextos de produção da Ciência de Matriz Africana (Figura 1).

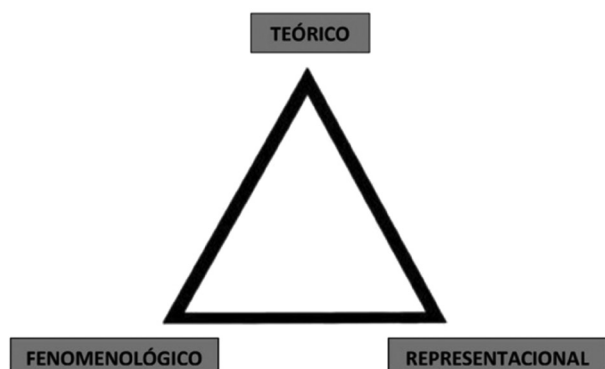


Figura 1. Representação dos aspectos do conhecimento químico proposto por Mortimer, Machado e Romanelli (2000)¹⁶

O triângulo apresentado na figura 01 correlaciona o conhecimento químico por meio de inter-relação entre os vértices de forma a modificar os currículos tradicionais dos conceitos químicos que na maioria das vezes é apresentado numa sequência linear. De acordo com Mortimer, Machado e Romanelli,¹⁶ o estabelecimento entre os três eixos se faz necessário para que haja a compreensão do conteúdo químico por parte do educando. Do ponto de vista didático, têm-se a necessidade de contextualizar esses aspectos para uma maior aproximação da Ciência com a realidade do aluno e por isso propomos esta contextualização a partir dos elementos culturais da alimentação.

Diante de tais pressupostos, o objetivo dessa abordagem foi discutir os conceitos químicos envolvidos no preparo de pratos afro-brasileiros, ou seja, utilizar a alimentação dos escravizados na diáspora como contexto para o estudo de carboidratos realizados em três (03) aulas que compuseram uma Intervenção Pedagógica¹⁷ (IP) ofertada na referida disciplina eletiva.

2. As Tessituras do Caminho

Contendo elementos de pesquisa participante (PP) este estudo nasce de lugares de pertencimento na sociedade multirracial, isto é, trata-se de ações coletivas que visam a melhoria do olhar crítico e da formação de professores por meio de atividades educativas de âmbito social. Por meio da PP utilizamos as práticas pedagógicas de caráter afirmativo com o intuito de valorizar os conhecimentos e a história da comunidade negra brasileira e da diáspora africana. A Figura 2 apresenta um esquema com as etapas da PP.

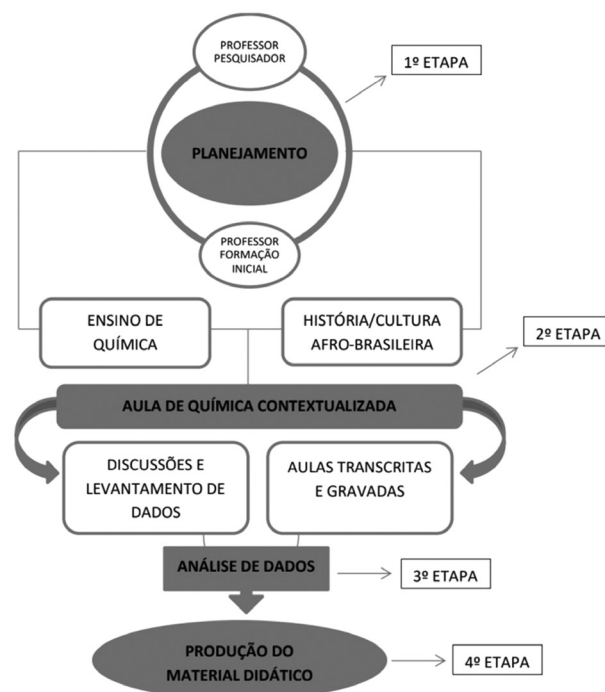


Figura 2. O desenvolvimento da pesquisa. Fonte: Autores/as, 2021

O fluxograma apresentado na Figura 02 demonstra as etapas baseadas em Le Boterf¹⁸ que foram usadas para o desenvolvimento dessa pesquisa. Na 1ª etapa foi realizado o planejamento em conjunto entre professora pesquisadora, professores em formação inicial (alunos do PIBID) e professora em formação continuada efetiva do CEPAE e doutoranda (AD) do LPEQI. Foi produzido um guia experimental para a introdução do estudo dos carboidratos de modo a utilizar uma abordagem interdisciplinar no ensino de Química. A 2ª etapa se pautou no levantamento das concepções prévias dos educandos sobre as contribuições

dos povos da diáspora africana no Brasil na construção do conhecimento científico e sobre os seus conhecimentos a respeito dos carboidratos. Na 3ª etapa foi estudado com a turma o Texto: “A diáspora africana e os carboidratos como fonte de energia” e realizado o guia experimental “Determinação de carboidratos em alimentos” envolvendo a coleta e análise crítica dos conceitos levantados pelos alunos nas aulas que foram gravadas e transcritas. Na 4ª etapa foi elaborado um material didático sobre os nutrientes corporais e anexado aos materiais didáticos da disciplina como devolutiva à comunidade pesquisada: o CEPAE/UFG; bem como, posteriormente, poderá ser consultado a tese defendida na UFG intitulada “A boniteza da implementação da lei 10.639/03 no ensino de química esperando criticamente superar os estigmas étnico-raciais do ambiente escolar” da primeira autora deste artigo.

Desde 2014, o CEPAE/UFG vem trabalhando em parceria com o Coletivo Negro/a Tia Ciata oferecendo disciplinas eletivas de sua matriz curricular do núcleo flexível, sendo a primeira intitulada “Química Experimental” com uma carga horária de 40h/aula semestrais, ofertada a 30 alunos do 2º e 3º anos do ensino médio. Em razão da aceitação dos alunos e pela grande procura, a disciplina foi se moldando até se consolidar em 2019 como *Química na Cozinha: alimentação como forma de manutenção da cultura afro-brasileira* com carga horária total também de 40h/aula semestrais, contemplando 29 alunos do 2º e 3º ano do ensino médio. Os conteúdos desenvolvidos nessa disciplina fazem parte do material instrucional que foi elaborado como material didático de Química, mencionado no fluxograma dessa pesquisa.

O contexto em sala de aula relatado neste estudo foi a alimentação dada aos escravizados/as no período colonial, marcada pelo consumo, principalmente, de alimentos à base de milho e mandioca. Por conseguinte, educandos/as e professora em formação continuada (AD) discutiram sobre o metabolismo de carboidratos para a produção de energia.

A IP versou sobre o tema “*A diáspora africana e os carboidratos como fonte de energia*” organizado em três aulas de 90 minutos, dispostos na Tabela 01, que foram gravadas em áudio e vídeo e transcritos para posterior análise teórica dos dados empíricos. Assim, os dados foram coletados, agrupados por unidades de significação e analisados segundo a técnica da Análise da Conversação (AC). Para Marcucchi, “a AC procede pela indução e inexistem modelos a priori, possui uma vocação naturalística com poucas análises quantitativas, prevalecendo às descrições e interpretações” (p. 7).¹⁹ As análises da mobilização de conceitos foram realizadas segundo os aspectos do conhecimento químico proposto por Mortimer, Machado e Romanelli,¹⁶

A IP se apoiou, principalmente, em dois desses aspectos: o teórico para fazer a abordagem química e o representacional para mostrar aos alunos as estruturas dos principais carboidratos. O aspecto fenomenológico foi contemplado na discussão sobre o uso dos carboidratos na

dieta dos escravizados e, conseqüentemente, a obtenção de energia durante a sua digestão (primeira aula). Este aspecto foi contemplado, também, na segunda aula quando foram realizados testes qualitativos de detecção de açúcares redutores em alimentos com o uso do reagente de Benedict e, por último, na terceira aula foram feitas as análises dos dados, discussão dos resultados e conclusão. A Tabela 01 demonstra um resumo do desenvolvimento da IP.

Tabela 1. Desenvolvimento da IP

Desenvolvimento
<p>Primeira aula: I – Levantamento de conceitos estabelecidos pelos alunos sobre: diáspora africana, alimentos consumidos pelos escravizados africanos e carboidratos. II – Leitura do texto: <i>A diáspora africana e os carboidratos como fonte de energia</i>. III - Estabelecimento de um diálogo envolvendo discussões e reflexões sobre a diáspora africana no Brasil e os conceitos químicos. IV - Utilização de recursos imagéticos na abordagem teórica para discutir a diáspora africana no Brasil e a alimentação dos escravizados/as no período colonial e a importância dos carboidratos e a produção de energia advinda de sua digestão.</p>
<p>Segunda aula: Realização de aula prática, em laboratório, sobre identificação de carboidratos utilizando o Reagente de Benedict.</p>
<p>Terceira aula: Análise coletiva dos dados em sala de aula, socialização dos resultados e conclusões pelos/as alunos/as da disciplina, bem como a verificação da apropriação conceitual através da dinâmica de perguntas e respostas.</p>

3. Desvelando Tramas

Durante as IP foram produzidos dois extratos contendo partes dos discursos transcritos que resultaram em 234 turnos²⁰ (T) de diálogos enumerados sequencialmente. Os diálogos ocorreram entre os alunos/as (Ax) e professora (AD), ambos/as do CEPAE, e três graduandos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do curso Licenciatura em Química da Universidade Federal de Goiás que em conjunto com AD participaram da elaboração, planejamento e desenvolvimento das IP.

Por motivos de espaço, os extratos não foram considerados em sua totalidade, sendo apresentados aqui apenas dois fragmentos deles. Assim, no extrato 01 foi discutido o desenvolvimento da culinária brasileira que sofreu fortes influências da diáspora africana produzindo o que se conhece hoje como cozinha afro-brasileira. Nesse contexto foram estudados os conhecimentos químicos acerca dos carboidratos, correlacionando-os com a alimentação dos escravizados/as. Os processos químicos e biológicos, tais como degradação e absorção de nutrientes, produção e gasto de energia, dentre outros, como essenciais e indispensáveis a vida também foram abordados.

Extrato 1. Discursos sobre a diáspora africana e carboidratos

T.1 – AD: Leiam a primeira pergunta e deem a resposta. O que o grupo teve de consenso? Ou cada um vai querer dar a sua opinião?

T.2 – A1: 01) Você já ouviu falar sobre a diáspora africana? Discuta com os seus colegas essas ideias.

T.3 – A1: Então, a gente entendeu que diáspora africana foi um movimento, fenômeno histórico e social quando as pessoas retiravam pessoas de um determinado local para levar para outro país... Então, eles retiravam pessoas da África para levar para um determinado local para escravizar.

T.8 – AD: Isso! Então, de repente a gente fala diáspora africana porque foi um contingente maior, né. Translados que trouxeram os africanos principalmente para Brasil. Mas será que só foi para o Brasil?

T.16 – A2: 03) Porque a dieta alimentar dos escravizados se baseou no consumo de fubá, milho, farinha, caldos, rapadura, cozidos, gomas e outros?

T.17 – A2: Aquela questão de ter grande quantidade de carboidrato, né? E a dieta deles era basicamente carboidratos que continham a garantia de uma grande quantidade de energia diária. O fubá, que é amido de milho, demora um pouco mais para ser digerido. Com isso, você tem uma garantia de energia em longo prazo. E a questão da rapadura pode ser associada à questão da glicose que ajuda no metabolismo. É por isso que era baseado nesse tipo de comida. Que ajudava na longa jornada diária e nos trabalhos árduos que eles tinham que enfrentar.

T.20 – AD: Mas será que os escravizados tinham esse conhecimento?

T.21 – A2: Tinham! Outra coisa, eles também mexiam bastante com esse tipo de trabalho, né: cana, plantação de milho, etc. Ficava mais fácil deles fazerem esses cozidos.

T.32 – A6: 04) O que o texto aborda sobre os carboidratos? Ainda hoje se consome carboidratos? Exemplifique.

T.33 – A6: Bom, sim! O texto primeiro fala sobre a dieta dos escravos que era baseada nos carboidratos e explica o que são os carboidratos. Sucintamente, são substâncias de origem vegetal, tirando o mel, e essas substâncias são constituídas de partículas que têm átomos de carbono. Essas partículas se agrupam e formam substâncias orgânicas. E sim, a gente consome bastante carboidrato hoje em dia. Tanto é que tem carboidrato em quase tudo que a gente come. Mas no geral, eles são classificados em 3 grupos: monossacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos. E tem muita, muita comida que tem carboidrato.

T.38 – A5: 05) Explique como ocorre a transformação da glicose no organismo? Por que a ingestão de glicose é necessária?

T.39 – A7: A glicose, ela é sintetizada a nível celular.

T.40 – AD: Ela é sintetizada ou ela é transformada?

T.41 – A5: Ela é absorvida a nível celular reagindo com oxigênio nas mitocôndrias produzindo água e gás carbônico e energia em forma de ATP.

T.42 – A7: Que é energia.

T.43 – A5: Por analogia, o que é ATP professora?

T.44 – AD: Adenosina trifosfato.

T.82 – AD: A segunda questão agora: se nós tivemos essa influência da vinda dos negros. Os escravizados possuíam uma grande diversidade cultural e, de fato, eles originaram

de diversas regiões do continente africano. Então, por isso cada região trouxe a sua contribuição. Então, por isso nossa dieta alimentar é muito diversificada. Você percebe que o Nordeste tem certos costumes, o Sul tem outro, o Centro-Oeste gosta de pequi, não é isso? E assim por diante... E a nossa culinária é extremadamente diversificada e isso a gente configura uma consequência dessa migração de vários africanos de vários locais diferentes.

T.89 – AD: Além das tradições culinárias, eles têm também a questão cultural, religiosa. Eles têm muito a contribuir. Os escravizados traziam na memória o uso e os gostos de sua terra e era o segredo deles. Então, eles não trouxeram nada escrito foi tudo na cabeça. E aí chegando aqui encontraram... Eles não tinham inhame, mas eles tinham mandioca, eles não tinham as pimentas da região, mas tinham outras iguarias. Então, eles foram adaptando e reinventando. e daí surgiram o quê? Os novos pratos.

T.107 – AD: [...] Então, se a gente fizer uma análise química, agora a pitada da química, se você analisar e perguntar para você o que é um carboidrato, você vai perceber que são compostos que têm carbono e hidrogênio. O ano que vem você vai estudar que todos esses compostos formados por carbono e hidrogênio são compostos?

T.108 – Alunos: Orgânicos.

T.109 – AD: Então, os compostos que têm carbono e hidrogênio e o carbono é combinado com outro carbono fazendo uma rede ali, são todos eles classificados como compostos orgânicos. Então, os carboidratos são classificados em 3 categorias: monossacarídeos, dissacarídeos ou oligossacarídeos e polissacarídeos. Os monossacarídeos são carboidratos que tem de 1 a 7 carbonos como, por exemplo, nós temos aqui a frutose. Todo mundo já ouviu falar da frutose, não já? Frutose está presente onde?

T.110 – A6: Nas frutas

T.114 – AD: O que tem em comum são os encadeamentos de carbonos: 1, 2, 3, 4, 5, 6. Por isso que a fórmula da glicose a gente escreve assim: $C_6H_{12}O_6$. Lembram-se dessa fórmula molecular? $C_6H_{12}O_6$. Lembram ou não lembram? Então, olha só, essa é a fórmula da glicose, frutose, manose e galactose.

T.115 – AD: Esses açúcares são os monossacarídeos. Qual desses açúcares é essencial para nossa vida?

T.116 – A1 e A5: Glicose.

T.117 – AD: A glicose! Daqui a pouco a gente vai falar nela. A glicose é o mais conhecido deles, né? Ela é encontrada na corrente sanguínea e é encontrada nos xaropes de mel, né? É encontrada em muitas frutas, no milho e tem a função de fornecer energia as células. Bom, a glicose pode ser armazenada nos músculos e no fígado na forma de?

T.118 – A2: Glicogênio.

T.119 – AD: Glicogênio! A frutose é considerada o mais adocicado dos açúcares e é, também, uma manose encontrada no mel e nas frutas. A galactose é encontrada no leite. Quando se liga a uma molécula de glicose forma a lactose que é encontrada no leite e em produtos lácteos. Quem já ouviu falar em intolerância à lactose?

T.130 – AD: Esses daqui são os polissacarídeos. Esses polissacarídeos são macromoléculas, moléculas gigantes e um dos polissacarídeos que mais temos contato é?

T.131 – A4: Amido.

T.132 – AD: O amido está presente na maioria dos grãos, do milho, da soja e assim vai. E também dos cereais. Depois nós temos outro polissacarídeo que é o Glicogênio, a substância que é armazenada lá no fígado que é a forma de guardar o quê? Glicose. Então, onde que tem glicogênio? Onde fica guardado?

T.133 – A4: Músculos e fígado.

T.134 – AD: Músculos e fígado, né? Principalmente no fígado esse glicogênio é armazenado. Ele também é uma macromolécula. E a outra que vocês já estão cansados de ouvir?

T.135 – A8: Celulose.

O Extrato 1 apresenta, inicialmente, a leitura de um roteiro de questões previamente elaborado no planejamento. No **T.01**, AD traz indagações sobre o conceito de diáspora. Entendemos por diáspora o deslocamento de povos de suas terras de origem a outros lugares. É um termo que originalmente foi utilizado para caracterizar a dispersão dos povos judeus de Israel, no Século VI antes da era cristã (a.C.).²¹ O processo diaspórico pode ser espontâneo na intenção de encontrar melhores condições de trabalho e de vida ou um processo forçado em condições escravocratas, como foi à diáspora africana no Brasil.²²

A diáspora africana no Brasil é caracterizada pelo período de grande tráfico dos povos africanos, tal como apresentado por A1 no **T.03** ao responder a questão 01 e, posteriormente, reafirmado por AD no **T.08**. Cerca de 11 milhões de pessoas negras africanas foram aprisionadas e trazidas à força para as Américas em navios conhecidos como *tumbeiros* que, desde então, tiveram suas identidades, costumes, histórias e liberdades vilipendiadas. Dentre esses estão os povos *balantas*, *manjacos*, *bijagós*, *mandingas*, *jejes*, *haussás* e *iorubas* que viviam no que hoje correspondem aos países Angola, Benin, Senegal, Nigéria, Moçambique, entre outros, como explicado AD no **T.82** (AD – **T.82**: ...eles originaram de diversas regiões do continente africano. Então, por isso cada região trouxe a sua contribuição.). Ao desembarcarem nas Américas passaram a ser reconhecidos apenas pelos seus portos de embarque ou por identificações feitas pelos traficantes.²³

No que se refere à perda de suas identidades próprias, reflexos sutis, porém marcantes, essa ainda é encontrada em muitos discursos, como feito por A6 no **T.33** ao fazer confusão entre as palavras escravos e escravizados. Segundo Harkot-de-La-Taille, a semântica da palavra escravo remete apenas a mercadoria, no qual o negro trazido da África já nasceu com essa condição, enquanto a palavra escravizado traz toda a violência do processo escravista mostrando que os negros/negras africanos forçosamente foram transformados em escravos/as.²⁴

Agora, sem suas identidades, distantes de suas terras,

de seus costumes e cultura, os escravizados/as que aqui chegaram se viram em um cenário de completo horror. Segundo Cascudo, citado por Ernandes, “os próprios colonizadores trataram de trazer das terras da África alimentos nativos, na intenção de monopolizar e forçar a adaptação dos africanos no Brasil”.^{25,26} Assim, com as influências dos africanos escravizados, dos moradores nativos e do europeu colonizador, a culinária brasileira foi se moldando e estruturando entretempos. Fazendo uma comparação com os alimentos do continente africano que basicamente eram compostos de carnes de caça, inhames, arroz e pimenta se pode observar o quão forte é a herança africana no nosso dia a dia,²⁶ como apresentado por AD em sua fala no **T.89**.

Contudo, vale ressaltar a barbárie que o sistema escravocrata impôs na vida dos escravizados/as, como à precariedade da alimentação que carecia de vitaminas, calorias e sais minerais levando-os a uma baixa expectativa de vida,²⁷ potencializando ainda mais o comércio e o tráfico negreiro. Segundo o governador de Vila Bela, Rolim de Moura, em 1757, os escravizados de Cuiabá não tinham alimentação necessária nem para completar as jornadas de trabalho.²⁸

Segundo Scarano,²⁸ a base da alimentação dos escravizados/as no Brasil, ainda no século XVI, era a mandioca e o milho e para aqueles que trabalhavam nos engenhos, nos períodos de safra, eram oferecidos subprodutos do açúcar, sendo utilizado como fonte de energia,²⁹ conforme explica A2 no **T.17**. O milho e a mandioca substituíram o inhame africano e o milhete bastante utilizados na culinária africana. Assim, a partir do milho puderam obter dois tipos de farinha: uma mais fina e outra mais grossa e que estavam presentes em vários preparos servindo desde as casas-grandes até as senzalas.

A farinha mais fina era utilizada para preparar as broas, bolos e manjares servindo exclusivamente os senhores. Já para os escravizados restava a farinha mais grossa (posteriormente chamada de fubá) no qual preparavam os angus, ou seja, a mistura dessa farinha com água cozida em tachos até secar.³⁰ Esses angus podiam também ser servidos com uma porção de feijão contendo pedaços de toucinho e raramente de carne.

Com essa alimentação precária que não era suficiente para aguentar as longas e árduas jornadas de trabalho, os negros escravizados se viram na condição de utilizar da caça como um meio de complementar as refeições, principalmente de aves como: codorna, perdizes e outros. Além da caça, a procura mata adentro por raízes, legumes e frutas - caju, jabuticaba, mangaba, banana e outros - era bastante corriqueira.²⁸

Com a vasta utilização do milho e da mandioca no preparo dos pratos, no período escravocrata, compreendemos que esses alimentos foram as principais fontes de energia dos escravizados/as, como explicado por A2 no **T.17** ao responder à questão 03 (A2 – **T.17**: [...] a dieta deles era basicamente carboidratos que continham a garantia de uma

grande quantidade de energia diária. O fubá, que é amido de milho, demora um pouco mais para ser digerido. Com isso, você tem uma garantia de energia em longo prazo.) Esses dois alimentos são exemplos de carboidratos que são as biomoléculas mais abundantes na Terra. A oxidação desses carboidratos é responsável pela principal via de produção de energia de mamíferos e células não fotossintéticas.

Em **T.17**, na enunciação de A2, identifica-se o aspecto fenomenológico do conhecimento químico, isto porque um fenômeno da química que é a conversão de energia para as funções vitais dos escravizados/as por meio da oxidação dos carboidratos, ainda que não seja visível como uma mudança de estado físico ou uma mudança de cor após uma reação, ele é concreto, ou seja, a *garantia de uma grande quantidade de energia diária*. Para Mortimer, Machado e Romanelli,¹⁶ [...] falar sobre o supermercado, sobre o posto de gasolina, é uma recorrência fenomenológica, neste caso o fenômeno está materializado na atividade social”. Nesse sentido, entendemos e extrapolamos que ao falar de reações químicas e bioquímicas oriundas do consumo de alimentos também se materializa em uma atividade social, qual seja a alimentação, e isso dá significado para o conhecimento químico do ponto de vista do aluno.

A energia que é liberada no metabolismo dos carboidratos é o ATP (adenosina trifosfato), como comentado por AD no **T.44**, que é composto por uma adenina, uma ribose e uma unidade de trifosfato. De acordo com Stryer, “serve como principal doador imediato de energia livre nos sistemas biológicos” (p. 422),³¹ sendo principalmente utilizado em processos que necessitam de potencial energético, assim como nas contrações musculares.³¹

Para Nelson e Cox,³² os carboidratos são definidos como poli-hidroxialdeídos ou poli-hidroxiketonas ou substâncias que quando hidrolisadas geram esses compostos, com

fórmula empírica $(\text{CH}_2\text{O})_n$, podendo conter também em sua estrutura nitrogênio, fósforo ou enxofre. Os carboidratos podem ser classificados em três grandes classes: monossacarídeos, dissacarídeos e polissacarídeos, igualmente explicados por A6 no **T.33** ao responder à questão 04.

Por sua vez, os monossacarídeos (Figura 03) são os mais simples dentre os carboidratos, com esqueletos podendo variar de 3 a 7 átomos de carbono e apresentando grupos aldeídos, como as aldoses, ou grupos cetonas, como as cetoses, igualmente explicado por AD no **T.107** e **T.109**. Esses são compostos incolores, sólidos, solúveis em água e de sabor adocicado. Os monossacarídeos com mais de 4 carbonos tendem a formar estruturas cíclicas, sendo as mais comuns as de 6 carbonos que são os açúcares mais abundantes na natureza, como a glicose e a frutose que possuem a mesma fórmula molecular $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, como explicado por AD no **T.114**, e são encontrados abundantemente nas frutas,³² tal como responde A6 no **T.110**.

Funcionando como um dos principais combustíveis para o sistema nervoso central, a glicose é essencial para a manutenção dos seres vivos,³³ como respondido por A1 e A5 no **T.116** ao serem questionados por AD no **T.115**.

Quando dois ou mais monossacarídeos se ligam por meio de ligação covalente é formado um dissacarídeo, como a sacarose, a lactose e a maltose (Figura 04), explicado por AD no **T.119**. Na formação de um dissacarídeo, o carbono localizado em uma extremidade da cadeia e que, portanto, não participa da ligação é denominado carbono anomérico, caracterizando-o como um açúcar redutor.³⁴

Os polissacarídeos (Figura 05), indagado por AD nos turnos **T.130** e **T.132**, são polímeros de monossacarídeos de alta massa molecular e corresponde a maioria dos

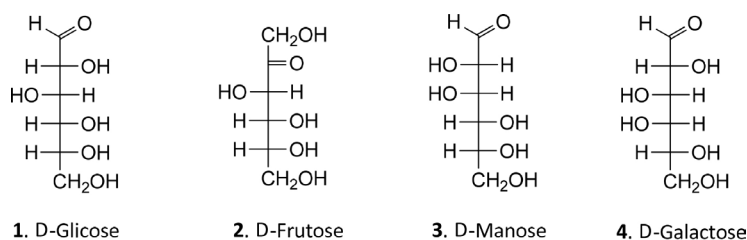


Figura 3. Monossacarídeos

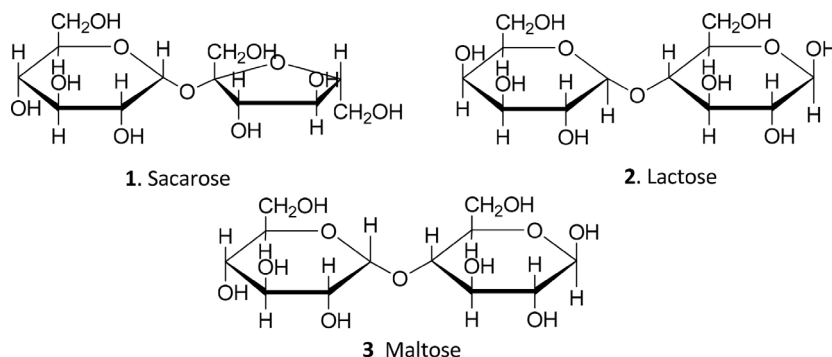


Figura 4. Dissacarídeos

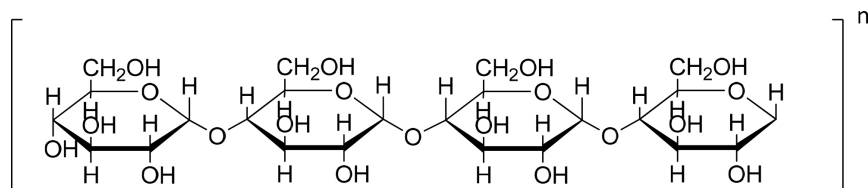
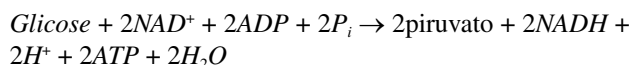


Figura 5. Polissacarídeo

carboidratos encontrados na natureza, tais como: a celulose, mencionada por A8 no **T.135**, e o amido encontrado em células vegetais e bastante utilizado na nossa dieta alimentar, como enfatizado por A4 no **T.131**. Essa classe de carboidratos exerce diversas funções, dentre elas, o glicogênio encontrado nos músculos e fígados dos animais funciona como armazenamento de monossacarídeos para fins de reserva energética,³⁴ mencionado em **T.117**, **T.118**, **T.133** e **T.134**.

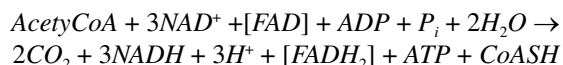
No caso de carência energética, as unidades de glicose estocadas no glicogênio são liberadas e servem de precursores para a produção de ATP na glicólise. A oxidação da glicose é iniciada ainda no citosol da célula, como dito por A7 no **T.39** ao responder a questão 05 (A7 – **T.39**: *A glicose, ela é sintetizada a nível celular*). Este processo é marcado por uma sequência de dez reações consecutivas, denominada glicólise, em que uma molécula de glicose é degradada em duas moléculas de três carbonos, o piruvato, como mostra a equação global a seguir (Equação 1).



Equação 1. Equação global que representa a reação da glicólise

A glicólise resulta em uma produção relativamente pequena de ATP, todavia o piruvato que é o produto da glicólise ainda contém a maior fração de energia potencial química que compõe a molécula de glicose. Essa energia pode ser gerada nas fermentações láctica e alcoólica, em condições de hipóxia, e na descarboxilação oxidativa do piruvato formando a acetil coenzima A, principal precursor do ciclo do ácido cítrico ou ciclo de Krebs que é a via central do metabolismo.

Por fim, é no ciclo do ácido cítrico que ocorre no interior da mitocôndria que o Acetil coenzima A é oxidado a CO_2 liberando um saldo elevado de energia nas formas de NADH, FADH_2 e GTP que são convertidos a uma grande quantidade de ATP,³¹ apresentado por A5 no **T.41** ao ser questionado por AD no **T.40** se a glicose é sintetizada ou transformada. A equação química que representa a reação global que descreve o ciclo de Krebs é mostrada na equação 2.



Equação 2. Equação que representa a reação global do ciclo de Krebs

Ao retomar a fala de AD no **T.82** (AD - **T.82**: *Os escravizados possuíam uma grande diversidade cultural*

e, de fato, eles originaram de diversas regiões do continente africano. Então, por isso cada região trouxe a sua contribuição. Então, por isso nossa dieta alimentar é muito diversificada.) fica evidenciado o quão marcante é a influência que os escravizados/as tiveram na formação não só alimentar, mas também cultural brasileira. O retomado histórico nos possibilita reconhecer que se hoje o consumo de carboidratos, tão importantes na produção de energia, está presente diariamente nos pratos brasileiros foi possível, também, devido às formas de subsistências dos escravizados/as africanos.

A seguir apresentamos o extrato 2 que se deu no segundo encontro em que foram retomados os questionamentos levantados como introdução para o desenvolvimento do guia experimental que teve como objetivo utilizar o reagente de Benedict para identificar a presença de carboidratos nos alimentos.

Extrato 2. Sobre o guia experimental e a utilização do reagente de Benedict

T.1 – AD: Na primeira parte nós vimos a introdução dos fatos históricos para o estudo dos carboidratos, o que vocês aprenderam na aula passada? Falem para mim.

T.2 – A1: A principal fonte de energia.

T.3 – AD: Então, os carboidratos são a principal fonte de energia. E o que mais nós aprendemos na aula passada, além dos carboidratos serem fontes de energia?

T.4 – A2: A gente viu um pouco sobre a comida africana né. E a gente viu também como era a dieta por conta do período, como que era e quais eram as principais comidas até mesmo guloseimas, não sei se posso falar assim, que eles utilizavam que geralmente eram derivados com muito carboidrato e eles utilizavam também a rapadura.

T.5 – AD: Por que a gente não estuda essa introdução dos africanos na nossa cultura brasileira?

T.6 – A2: Aí tem uma lei lá, né? Professora qual é o número da lei?

T.7 – AD: Lei 10.639/03.

T.8 – AD: Nós não utilizamos isso em nosso sistema porque a gente importa uma influência diferenciada, né? E por que agora a gente está introduzindo isso aqui no CEPAE, desde 2014?

T.9 – A4: Porque é uma lei e é importante.

T.10 – AD: E é importante pra quê?

T.11 – A1: Pra gente aprender um pouco mais da nossa cultura.

T.14 – AD: Nós estamos trabalhando, nós falamos uma coisa

muito importante na aula passada. Qual foi a contribuição da culinária africana pra nós? Deu origem a quê?

T.15 – A4: Caldos e cozidos.

T.16 – AD: Mas não é bem só caldos e cozidos. Caldos e cozidos foram heranças que eles trouxeram. Mas o quê que desencadeou essa contribuição alimentar dos africanos para nós brasileiros?

T.17 – A4: Com a vinda para o Brasil, eles não tinham as matérias primas que tinham lá, eles usaram as daqui e reinventaram os pratos deles.

T.18 – AD: E os pratos deles continuam sendo nossos ou não?

T.19 – A4: São afro-brasileiros!

T.24 – AD: Na aula passada, além da gente ter comentado isso, a gente falou da importância de estudarmos os carboidratos. Do que são feitos os carboidratos? Em termos de elemento químico?

T.25 – A2: Carbono e Hidrogênio.

T.28 – AD: Carbono, Hidrogênio e Oxigênio. Certo?

T.64 – AD: Qual é o polissacarídeo mais consumido pelo homem? Eu voltei a pergunta que eu passei esse tempo todo pra explicar. Então, nós estamos estudando os carboidratos e temos os monossacarídeos, dissacarídeos e polissacarídeos. Nós nos alimentamos de polissacarídeos que roubamos dos vegetais, que é o amido. Ele está na base, por exemplo, da composição do arroz, do feijão, da batata, do pão, não é isso?

T.65 – AD: Então, nós vamos estudar ou coletar os nossos dados a respeito da identificação de carboidratos. Qual é o carboidrato que a gente vai pesquisar no amido?

T.66 – A7: Glicose.

T.67 – AD: Glicose e o quê mais? Quais os outros monossacarídeos que têm no Amido?

T.69 – AD: Quais são os monos? Glicose. Nas frutas? Frutose. No leite?

T.70 – A2: Lactose.

T.71 – AD: Lactose! Entenderam? Então, nós vamos analisar banana macerada, caldo de feijão, uva, leite, folha de couve, folha de ora-pro-nóbis, que os escravizados comiam muito isso aqui, e a farinha de mandioca. Vocês vão analisar e verificar em quais desses alimentos estão presentes os carboidratos. Vamos usar materiais que tem o amido, outros que não tem amido, mas tem a frutose e outros monossacarídeos.

T.72 – AD: [...] Quem pode ler pra nós a introdução?

T.73 – A4: Eu leio. A identificação de carboidratos em alimentos é realizada usando o Reagente de Benedict ou solução/teste de Benedict, o qual foi desenvolvido pelo químico americano Sanley Rossiter Benedict. É uma solução de cor azulada que através da mudança de cor indica a presença de açúcares e açúcares redutores, como: glicose, galactose, lactose, maltose e manose.

T.74 – AD: O reagente de Benedict consiste, basicamente, de uma solução de sulfato de cobre II em meio alcalino e pode ser preparado a partir do carbonato de sódio, citrato de sódio e sulfato de cobre II. O reagente de Benedict reage com

os carboidratos redutores que são aqueles que possuem grupos aldeídos ou cetônicos, livres ou potencialmente livres, que sofrem reação de oxidação em solução alcalina contendo íons metálicos, como o cobre.

T.75 – AD: Bom, voltando ao assunto, o reagente de Benedict reage com os carboidratos redutores que são aqueles que possuem grupos aldeídicos ou cetônicos, livres ou potencialmente livres. Eles sofrem reação de oxidação em solução alcalina contendo íons metálicos, como o cobre. Nessa reação, os íons cobre +2, que tem sua carga +2, são reduzidos pela carbonila dos carboidratos a íons +1 formando, assim, o óxido cobre I. A ocorrência dessa reação pode ser visualizada pelo aparecimento de uma cor vermelho tijolo.

T.76 - AD: [...] Amassamos essa banana com um pouquinho de água e testamos com o reagente de Benedict. A gente percebeu que a cor verde azulada com o aquecimento em banho Maria se transformou em um amarelo forte.

T.77 -AD: [...] A farinha de mandioca, também da coloração azulada foi para o verde. Para todos, o verde persistiu, gente? Porque o verde deu uma transição sim, um amarelado mais para o lado do tijolo.

Analisando as falas de A2 e A4 nos turnos **T.04**, **T.15**, **T.17** e **T.19**, quando questionados por AD sobre os conhecimentos a respeito da alimentação dos/as escravizados/as africanos/as, nos parece que houve o entendimento da ideia central da aula: a importância da influência afrodiaspórica para a formação cultural e alimentar brasileira. Sobre a alimentação, essa teve que ser adaptada pelos/as escravizados/as com base no pouco do que lhes era oferecido, como as comidas a base de milho e de mandioca, além dos caldos e cozidos.

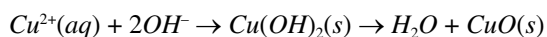
Por sua vez, a alimentação não está presa apenas ao sistema sociocultural (dos códigos ou dos signos), também está associada aos elementos do sistema biológico. Nesse campo, a alimentação é uma questão de sobrevivência, como evidenciado por A1 no **T.02** ao ser questionado por AD sobre o estudo dos carboidratos (A1 - **T.02**: *A principal fonte de energia*). Portanto, o hábito de seleção alimentar dos seres humanos advém do potencial técnico que esses possuem.

Continuando a análise das falas, outra questão bastante importante é evidenciada nos turnos **T.06**, **T.09** e **T.11** em que A2, A4 e A1 tentaram responder AD acerca da importância da Lei 10.639/03. A Lei que torna obrigatório o ensino da cultura africana e afro-brasileira em escolas públicas e privadas é, segundo Camargo e Benite, “*um marco na luta antirracista e na conquista de direitos da comunidade negra no Brasil.*” (p. 691).³⁵ Contemplar a diversidade e a pluralidade cultural, bem como a importância dos povos africanos na estruturação da cultura brasileira nas escolas, é indispensável para a ressignificação de uma educação antirracista.³⁶⁻³⁷

A partir do **T.24** AD começa a aprofundar nos conceitos químicos ponderando acerca dos carboidratos, como evidenciado no **T.64**, sendo esta uma estratégia para dar

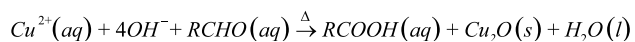
início ao uso do guia experimental. As falas de A2 e A7 nos turnos **T.25**, **T.66** e **T.70** mostram que mesmo incompletas os alunos compreenderam a composição química dos carboidratos além dos tipos presentes nos alimentos, tais conhecimentos são essenciais para o desenvolvimento do experimento. Assim, a partir do turno **T.71** AD reitera sobre o objetivo do guia experimental dando início ao texto introdutório sobre o reagente de Benedict, inicialmente feito por A2 no **T.73**.

O reagente de Benedict desenvolvido pelo químico americano Stanley Rossiter Benedict (1884 – 1936) teve o seu uso vastamente utilizado ao longo dos anos como teste de identificação de diabetes por meio da urina e do sangue, tendo registros de seu uso inclusive por soldados americanos na Segunda Guerra Mundial.³⁸ Como mencionado por AD no **T.74**, trata-se de uma solução preparada com sulfato de cobre (II) (CuSO_4), basicada com carbonato de sódio (Na_2CO_3) e adição de citrato de sódio ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$). A função do íon citrato é complexar com o íon Cu^{+2} impedindo a formação do óxido de cobre (II) (CuO ou óxido cúprico), um precipitado preto que se forma em meio alcalino e que pode mascarar a identificação dos carboidratos,³⁹ como mostra a equação química apresentada a seguir (Equação 03).



Equação 3. Equação que representa a reação de formação do óxido de cobre (II)

Desse modo, os açúcares que possuem grupos carbonílicos e cetônicos livres ou potencialmente livres como a glicose, frutose, maltose e a lactose conhecidos como açúcares redutores, promovem a redução de íons catiônicos como os de cobre e ferro.⁴⁰ Assim, na presença de calor os íons Cu^{+2} do reagente de Benedict são reduzidos pela carbonila da glicose e/ou lactose a Cu^{+1} formando óxido de cobre (I) (Cu_2O ou óxido cuproso), um precipitado de coloração vermelho tijolo,⁴¹ como mencionado por AD no **T.75**. A equação 04 a seguir demonstra de que maneira ocorre essa reação de redução do Cu^{+2} e de oxidação do grupo carbonila.



Equação 4. Equação que representa reação de formação do óxido de cobre (I)

No turno **T. 76.**, AD diz que após a banana amassada ter sido diluída com água e adicionado o reagente de Benedict foi percebida uma coloração verde azulada e que com o aquecimento em banho maria essa coloração se transformou em um amarelo forte. Já no turno **T.77.**, a mesma diz que a farinha de mandioca também de coloração verde azulada com a adição do reagente de Benedict e após o aquecimento passou a coloração amarelada “para o lado do tijolo”. Entendemos que nesses dois turnos estão presentes os aspectos fenomenológicos do conhecimento químico, de acordo com o referencial teórico adotado¹⁶, que é a mudança

de coloração após o aquecimento dos sistemas: banana amassada/água/reagente de Benedict e farinha de mandioca/água/reagente de Benedict.

Considerando os aspectos do conhecimento químico, pautados em Mortimer, Machado e Romanelli,¹⁶ a abordagem química realizada utilizou do aspecto teórico para explicar de que maneira ocorre o metabolismo da glicose, do aspecto representacional para apresentar as equações químicas que caracterizam as diferentes transformações ocorridas nesse metabolismo e na identificação das representações das variadas estruturas químicas (moléculas) dos carboidratos e, por fim, do aspecto fenomenológico em que foi enfatizado o uso de carboidratos por parte dos escravizados africanos e, conseqüentemente, a obtenção de energia durante a sua digestão, como apresentado nos T. 16 a T.44 do extrato 1. Para Machado:

é possível ultrapassar a dimensão do laboratório e incluir como parte do conhecimento químico vivências e ocorrências químicas do mundo social, possibilitando que a forma como os conceitos químicos estão funcionando nas relações sociais, inclusive como mediadores dessas relações, seja experienciada pelos alunos. (p. 165).⁴²

Por isso, enfatizamos que ao falar de reações químicas oriundas da digestão de alimentos, como é o caso da obtenção de energia por meio da oxidação dos carboidratos, estamos tratando também de uma recorrência fenomenológica e, neste caso, o fenômeno está materializado na atividade social¹⁶.

4. Algumas Considerações

Muitos aspectos presentes na cultura alimentar brasileira são alocados numa centralidade subalterna. Para compreender esse processo é necessário elaborar uma análise dos fenômenos que inferem na existência desse núcleo central.

No núcleo central da cultura alimentar brasileira está o berço da humanidade, o continente africano (aspectos fisiológico e espiritual), já que escolhemos ou recusamos alimentos com base em nossas experiências diárias, porém também baseados em seleções dietéticas, religiosas ou filosóficas. O ato de comer é simbólico que configura uma sociedade e a sociedade brasileira precisa reconhecer a categoria raça em seu processo de existência, seja na aula de química ou nos mais variados espaços de atuação.

Todavia, a hierarquização racial faz com que as contribuições advindas do continente africano sejam diluídas ao ponto de se tornarem superficiais ou irreconhecíveis no âmbito social brasileiro. Em linhas gerais, as contribuições ofertadas ao país pela população negra se tornam desconhecidas em nossa formação social e cultural. Diante

disso, defendemos que é necessário desenvolver atividades pautadas na valorização da história e cultura africana, pois esses também trouxeram em suas bagagens técnicas, conhecimentos, tecnologias e preceitos éticos.

Dessa maneira, os resultados obtidos neste estudo demonstram que apesar da visão eurocêntrica que é ensinada nas Ciências Naturais, como a Química, existem outras abordagens que possibilitam a discussão do conhecimento científico conhecido como moderno. Fazer uma abordagem que contemple a diversidade racial e cultural é um papel fundamental para integrar e inserir grupos que ainda são marginalizados pela sociedade dentro das Ciências.

Assim, apresentar os fatos históricos a respeito da formação cultural do Brasil no ato de ensinar química é possibilitar que o sujeito conheça sua própria história e fazer com que ele se sinta pertencente em áreas de ensino ainda consideradas excludentes.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências Bibliográficas

- Este artigo é uma versão ampliada e revisada do texto apresentado pelos/as autores/as no 20º Encontro Nacional de Ensino de Química - ENEQ, 2021.
- Brasil. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações determinadas pelas Emendas Constitucionais de Revisão nos 1 a 6/94, pelas Emendas Constitucionais nos 1/92 a 92/2016 e pelo Decreto Legislativo no 186/2008. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2016. 496 p. [\[Link\]](#)
- Brasil. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 542 p. [\[Link\]](#)
- Triunpho, V. R. S.; Coletivo estadual de educadores negros: compromissos com a educação das relações étnico-raciais. *Identidade: Periódicos do Grupo Identidade da Faculdade EST/IECLB* **2004**, 6, 21. [\[Link\]](#)
- Brasil. Lei 10.639/2003, de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília. [\[Link\]](#)
- Brasil. Lei 11.645/08 de 10 de março de 2008. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei no 10.639, de 9 de janeiro de 2003 Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília. [\[Link\]](#)
- Gomes, N. L.; Portal Geledés, 2011. Disponível em: <<https://www.geledes.org.br/educacao-relacoes-etnico-raciais-e-a-lei-1063903/>>. Acesso em: 13 setembro 2021.
- Pinheiro, B. C. S.; Educação em Ciências na Escola Democrática e as Relações Étnico-Raciais. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências* **2019**, 19, 329. [\[Crossref\]](#)
- Gomes, N. L.; Em: BRASIL. *Educação Anti-racista: caminhos abertos pela Lei federal nº 10.639/03*. Brasília, MEC, Secretaria de educação continuada e alfabetização e diversidade, 2005. [\[Link\]](#)
- Gomes, N. L.; Rodrigues, T. C.; Resistência democrática: A questão racial e a Constituição Federal de 1988. *Educação & Sociedade* **2018**, 39, 928. [\[Crossref\]](#)
- Cardoso, P. J. F.; Rascke, K. L.; (orgs.); *Formação de professores: promoção e difusão de conteúdos sobre história e cultura afro-brasileira e africana*, DIOESC: Florianópolis, 2014.
- Silva, M. L.; *Ciência Raça e Racismo na Modernidade*, 1a. ed., EDUNISC: Santa Cruz do Sul, 2009.
- Benite, A. M. C.; Costa, K. G.; Pereira, M. C.. Em: Marques, E. P. S.; Silva, W. S. *Educação, relações étnico-raciais e resistência: as experiências dos Núcleos de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas no Brasil*. Assis: Triunfal Gráfica e Editora, 2016. [\[Link\]](#)
- Benite, A. M. C.; Faustino, G. A. A.; Silva, J. P.; Benite, C. R. M.; Dai-me agô (licença) para falar de saberes tradicionais de matriz africana no ensino de química. *Química Nova* **2019**, 42, 570. [\[Crossref\]](#)
- Cunha Junior, H.; *Tecnologia Africana na Formação Brasileira*, CEAP: Rio de Janeiro, 2010.
- Mortimer, E. F.; Machado, A. H.; Romanelli, L. I.; A proposta curricular de Química do Estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. *Química Nova* **2000**, 23, 273. [\[Crossref\]](#)
- Abordagem adotada pelo educador, intervindo assim, no processo de ensino aprendizagem do sujeito, objetivando a compreensão e a correção dos conceitos se necessário.
- Le Boterf, G.; Em: Brandão, C. R. (Org.). *Repensando a pesquisa participante*, Editora Brasiliense: São Paulo, 1984.
- Marcucchi, L. A.; *Análise da conversação*, 5a. ed., Ática: São Paulo, 2003.
- Sequências conversacionais das personagens
- Moreira, F. dos S. S.; Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2016. [\[Link\]](#)
- Santos, J. A.; Em *Desvendando a história da África*; Macedo, J. R. (org.); Editora da UFRGS: Porto Alegre, 2008, cap 13. [\[Crossref\]](#)
- Marques, L. L., Fundação Cultural Palmares. Disponível em <<http://www.palmares.gov.br/?p=53464>>. Acesso em: 13 setembro 2021.
- Harkot-De-La-Taille, E.; Santos, A. R.; *3º Simpósio Nacional Discurso, Identidade e Sociedade*, Campinas, Brasil, 2012. [\[Link\]](#)
- Cascudo, L. C.; *História da alimentação no Brasil*, Global: São Paulo, 2004.
- Ernandes, M. A. M.; Sabores africanos no Brasil: a presença da culinária africana na dieta alimentar dos brasileiros. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. *Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE*, 2013. Curitiba: SEED/PR, v. 1. 2016. [\[Link\]](#)

27. Santos, V. L. L. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Goiás, 2018. [[Link](#)]
28. Scarano, J.; Algumas considerações sobre o alimento do homem de cor no século XVIII. *Revista de História* **1991**, *123*, 71. [[Crossref](#)]
29. Albuquerque, W. R.; Filho, W. F. *Uma história do negro no Brasil*, Fundação Cultural Palmares: Brasília, 2006. [[Link](#)]
30. Viotti, A. C. C.; Da obrigação de alimentar os escravos no Brasil colonial. *Estudos históricos* **2019**, *32*, 5. [[Crossref](#)]
31. Stryer, L.; *Bioquímica*, 4a. ed., Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 1996.
32. Nelson, D. L.; Cox, M. M.; *Princípios de bioquímica de Lehninger*, 6a. ed., Artmed: Porto Alegre, 2014.
33. Pinheiro, D. M.; Porto, K. R. A.; Menezes, M. E. S.; *A química dos alimentos: carboidratos, lipídios, proteínas e minerais*, EDUFAL: Maceió, 2005. [[Link](#)]
34. Marzzoco, A.; Torres, B. B.; *Bioquímica básica*, 3a. ed., Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2007.
35. Camargo, M. J. R.; Benite, A. M. C.; Educação para as relações étnico-raciais na formação de professores de química: sobre a lei 10.639/2003 no ensino superior. *Química Nova* **2019**, *42*, 691. [[Crossref](#)]
36. Faustino, G. A. A.; Vargas, R. N.; Bernardes, C. A. C.; Silva, L. R.; Bastos, M. A.; Oliveira, M. C.; Benite, C. R. M.; Benite, A. M. C. Mulheres negras nas exatas: debates em espaço de educação não formal. *Educación Química* **2022**, *33*, 219. [[Crossref](#)]
37. Silva, E. L.; Camargo, M. J. R.; Benite, A. M. C. Cerveja egípcia? Educação para as relações étnico-raciais (ERER) na formação docente em química. *Química Nova* **2022**, *45*, 235. [[Crossref](#)]
38. Simoni, R. D.; Hill, R. L.; Vaughan, M.; Benedict's Solution, a Reagent for Measuring Reducing Sugars: the Clinical Chemistry of Stanley R. Benedict. *The Journal of Biological Chemistry* **2002**, *277*, 10. [[Link](#)]
39. Oliveira, R. O.; Maria, L. C. De S.; Merçon, F.; Aguiar, M. R. M. P.; Preparo e emprego do reagente de Benedict na análise de açúcares: uma proposta para o ensino de química orgânica. *Química Nova na Escola* **2006**, *23*, 41. [[Link](#)]
40. Demiate, I. M.; Wosiacki, G.; Czelusniak, C.; Nogueira, A.; Determinação de açúcares redutores e totais em alimentos: comparação entre método colorimétrico e titulométrico. *Publicatio UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde* **2002**, *8*, 65. [[Link](#)]
41. Figueira, A. C.; Rocha, J. B. T.; Açúcares redutores no ensino superior: atividades baseadas na resolução de problemas. *Experiências em Ensino de Ciências* **2012**, *3*, 79. [[Link](#)]
42. Machado, A. H.; *Aula de Química discurso e conhecimento*, 2a. ed., Unijuí: Ijuí, 2004.