

## A Química do Café e a Lei 10.639/03: uma atividade prática de Extração da Cafeína a partir de Produtos Naturais

Antônio César B. Alvino<sup>1</sup> (PG), Morgana Abranches Bastos<sup>2</sup> (IC)\*, Aliny Gomes Silva<sup>3</sup> (IC), Geisa Louise M. Lima<sup>4</sup> (IC), Arcanjo R. de Moura<sup>5</sup> (IC), Marysson Jonas R. Camargo<sup>6</sup> (PG), Juvan P. da Silva<sup>7</sup> (PG), Marilene B. Moreira<sup>8</sup> (PG), Claudio Roberto M. Benite<sup>9</sup>(PQ), Anna M. Canavarro Benite<sup>10</sup> (PQ)

<sup>1,2,3,4,5,6,7,9,10</sup> Laboratório de Pesquisas em Química e Inclusão (LPEQI), Coletivo Negro Ciata, Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Inclusão, LPEQI, Universidade Federal de Goiás- UFG

<sup>8</sup> Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação, Universidade Federal de Goiás- UFG

[morganabranches@gmail.com](mailto:morganabranches@gmail.com)

*Palavras-Chave: Cultura africana, Ensino de Química.*

**RESUMO: O PRESENTE TRABALHO ANALISA EXTRATOS DE 534 TURNOS DE DISCURSO, GRAVADOS EM ÁUDIO E VÍDEO, DE UMA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA (IP) NO ENSINO DE QUÍMICA EM UMA DISCIPLINA ACESSÓRIA, DENOMINADA QUÍMICA EXPERIMENTAL, PARA ALUNOS DO 1º, 2º E 3º ANOS DO ENSINO MÉDIO, NO CENTRO DE ENSINO E PESQUISA APLICADA À EDUCAÇÃO (CEPAE). A IP VERSOU SOBRE CONSTRUÇÃO SÓCIO-HISTÓRICA DO BRASIL DURANTE O CICLO DO CAFÉ E O ESTUDO DA EXTRAÇÃO DA CAFEÍNA DE PRODUTOS NATURAIS, NUMA PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO DA LEI 10.639/03 NO ENSINO DE QUÍMICA. NOSSOS RESULTADOS PERMITEM DIZER QUE OS DISCENTES SE APROPRIARAM DOS CONCEITOS EXPLORADOS EM SALA DE AULA, DEMOSTRANDO QUE FOI POSSÍVEL ENSINAR UMA QUÍMICA DESCOLONIZADA E DESCONSTRUIR ESTEREÓTIPOS.**

### À GUIA DE INTRODUÇÃO

As primeiras mudas de café do Brasil vieram da Guiana Francesa por volta de 1927 (Fraga, 1963). A partir de então, o café ganhou a cada ano mais espaço no cenário econômico primordialmente servindo ao mercado interno até os anos de 1815 onde só perdia o posto de produto mais comercializado para o açúcar e o algodão, respectivamente.

O café, um arbusto originário do continente africano, é natural de zonas e bosques montanhosos da Etiópia. Segundo Marquese (2008), os municípios do médio Vale do Paraíba constituíram o coração da cafeicultura brasileira e:

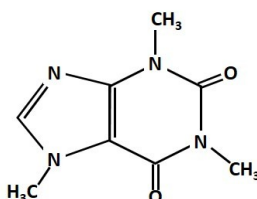
*Com efeito, seu processo de ocupação guardou estreita conexão com o tráfico negreiro transatlântico. O enorme volume do tráfico entre 1811 e 1830, quando desembarcaram nos portos do centro-sul do Império do Brasil cerca de 450.000 africanos escravizados, forneceram a força de trabalho inicial para as primeiras fazendas de café do Vale. (...). Entre 1835 e 1850, na medida que aportavam no centro sul cerca de 315.000 africanos ilegalmente escravizados, expandiam-se serra acima as grandes fazendas cafeeiras (...) (Marquese, 2008, p.3).*

A exploração do trabalho dos africanos escravizados (majoritariamente homens e jovens) desempenhou papel fundamental para que a cafeicultura brasileira fosse impulsionada e que exercesse domínio absoluto no mercado mundial a partir de 1830.

Com vistas a competitividade o aumento constante da produção era exigido refletindo em estratégias de aumento do trabalho dos escravizados (Marquese,2008):

*“Em 1831 o café assume a vanguarda dos produtos de exportação ai se mantendo ininterruptamente até os nossos dias (1963). Nesse período de 133 anos, a média de participação do café foi, em valor, superior a 53% do total, contando-se alguns anos em que ela superou os 70% (máximo absoluto em 1924 quando alcançou 75,8%).” (Fraga, 1963, p. 5, grifo nosso).*

O que manteve o café como um dos produtos mais consumidos até dias atuais, segundo Santana (2009) deve-se: [...] às propriedades psicoestimulantes da cafeína (Figura 1), como aumento de concentração e cognição (Haskell, et al. 2008), melhoria do humor (Smith, 2002), aumento do estado de alerta (Rogers et al. 2003), diminuição da fadiga (Fredholm et al. 1999), dentre tantos outros. A cafeína é classificada como um alcaloide farmacologicamente ativo sem valor nutricional. Os alcaloides por sua vez, são substâncias orgânicas nitrogenadas de caráter básico, em geral de origem vegetal, capazes de provocar efeitos característicos no organismo humano (Fernandes, 2007).



**Figura 1: Cafeína ou 1,3,7 –trimetilxantina.**

O aumento da atividade neural estimula a glândula pituitária a liberar grandes quantidades de adrenalina, provocando taquicardia, aumento de pressão arterial, abertura de tubos respiratórios, aumento de metabolismo e contração dos músculos (Reis et al, 2001).

Ao analisar a composição dos grãos de café, observa-se sua complexidade e quando levados à torrefação sofrem diversas reações químicas com a degradação de compostos. Há uma estimativa que o café torrado possua mais de 200 compostos químicos (Saldanha, 2012). Assim, os efeitos da cafeína no organismo já citados anteriormente, podem variar de acordo com a qualidade e a quantidade ingerida. Desta forma, aconselha-se não ingerir mais do que 5 doses diárias de café (aproximadamente 150-300 mg de cafeína/dia) (Alves et al, 2009). Acima desta quantidade pode causar dependência e sua abstinência pode provocar dores de cabeça, cansaço, irritabilidade, e dificuldade de concentração. Pessoas com distúrbios de ansiedade podem potencializar este efeito após ingerir bebidas ricas em cafeína, bem como provocar insônia e ataques de pânico. A diminuição da densidade mineral óssea, incontinência urinária e neoplasia pulmonar (mais evidentes em fumantes) podem estar associados ao consumo da cafeína (Rodrigues, 2013).

Do grão de café até a ação da cafeína atuando no sistema nervoso central existe um agente transformador da natureza: o homem. O homem que por meio do trabalho modifica sua realidade transformando o mundo e a si mesmo. É por meio do trabalho que o homem supre as necessidades da vida (Fernandes, 2006). Mas, como concluem Araújo e Sachuk (2007) as relações sociais que envolvem o modo de produção são entremeadas por ideologias e estas por sua vez estarão coerentes com o seu tempo e aos grupos que detém o poder vigente:

*“Assim é que muitos dos discursos organizacionais, por mais humanistas que sejam, podem sim ocultar como as relações sociais são produzidas, bem como as relações de exploração econômica e de dominação política. No passado, provavelmente, as relações de poder e, portanto, as ideologias eram facilmente identificadas e consideradas totalitárias, já que, muitas vezes, estavam pautadas na sujeição explícita do indivíduo à vontade de outrem, ou mesmo a determinadas instituições...” (Araújo e Sachuk, 2007, p. 65)*

A colonização brasileira aconteceu demarcada por uma política mercantilista colonizadora. Segundo Prado (2008), A ocupação do Brasil, entre 1500 e 1534, foi apenas comercial:

*[...] a coroa portuguesa tinha objetivo de enriquecer muito com a colonização do Brasil e a mão-de obra assalariada seria inviável a este objetivo, uma vez que para convencer trabalhadores europeus a virem trabalhar no Brasil, longe de toda civilização organizada e perto de muitos perigos oferecidos por matas fechadas, os salários oferecidos seriam onerosos. Então seguindo o fato de que Portugal, com Vasco da Gama, havia realizado circunavegações pelo périplo africano, em 1450 - 1458, onde havia estabelecido feitorias e tinha domínio sobre algumas regiões africanas, de onde conseguiu abundante mão-de-obra escrava com preços muito baixos, pois não necessitava de intermediadores. O tráfico internacional de escravos era um dos seguimentos mais lucrativos do comércio colonial. Durante o pacto colonial não ocorreram muitas inovações tecnológicas por razão de que toda inovação tecnológica faz do instrumento de trabalho mais vulneráveis e caros podendo ser o alvo das agressões dos escravos (Prado, 2008, p.2).*

Essas práticas tornaram o Brasil o principal importador de escravizados africanos oriundos da África Central. Durante o período em que este comércio era legal entre África e Brasil, foram importados entre 3,5 e 3,6 milhões de escravos originários da África Ocidental e da parte ocidental da África Central (Heywood, 2008).

O Brasil foi o último país a abolir a escravatura, muitos têm a visão de que por comoção a Princesa Isabel assinou a lei Áurea, mas foi por pressões econômicas, revoltas, fugas dentre outros. De acordo com Silva e Filho (2012):

*“O fato do país ter sido o último a abolir a escravidão fez com que os negros se mantivessem por um longo período de tempo à margem do acesso aos direitos sociais, assim como os direitos políticos, econômicos, culturais e também ao setor educacional( p. 279).*

Defendemos que o Ensino de química deve ser uma prática promotora da igualdade dos sujeitos, independentemente do seu pertencimento étnico-racial. A abordagem da Química como uma atividade humana, sócio-histórica e cultural, utilizada para interpretar a realidade, mas que não é a realidade, por meio de uma linguagem, nomeada científica, que tem se modificado ao longo de sua história, nas aulas de Ciências favorece a (des)construção de ideias arraigadas no imaginário da sociedade brasileira, podendo contribuir dessa maneira para a Educação das Relações Étnico-Raciais (Melo, 2014).

Assumidos esses pressupostos e visando operacionalizar a lei 10.639/03, o presente trabalho tem como objetivo planejar e desenvolver uma intervenção pedagógica sobre métodos experimentais da extração da cafeína, discussão sobre as estruturas de base da matéria a partir da discussão do racismo no Brasil, desde a chegada dos africanos aqui escravizados, pensando numa ciência não para o sujeito universal, ou seja, não apenas branca, nem apenas europeia e não somente masculina.

## AS ESCOLHAS METODOLÓGICAS

Esse trabalho tem elementos de uma pesquisa participante por meio da qual se busca a participação da comunidade na análise de sua própria história, com o objetivo de promover ações coletivas para o benefício da comunidade escolar, e isso visa a melhoria da visão crítica e da formação de professores. Trata-se, portanto, de uma atividade educativa de formação de cidadãos e de ação social.

Cabe esclarecer que a pesquisa participante se baseia por saber pensar e intervir juntos e que a participação, neste caso, se dá a partir do momento em que o último censo do IBGE constata 51% de população negra (preta e parda) autodeclarada no país, ou seja, para além de professores desta sociedade somos também os membros dela.

Desta forma, a investigação obedeceu as seguintes etapas: planejamento conjunto entre o professor pesquisador e os professores em formação inicial das atividades desenvolvidas no ensino em química com a abordagem em caráter interdisciplinar, baseando-se em aspectos da Lei 10.639/2003; ação pedagógica do pesquisador e dos professores em formação inicial em sala de aula; análise da dinâmica discursiva do processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de química associados ao tema principal discutidos nas aulas.

A pesquisa foi realizada Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação (CEPAE), na Universidade Federal de Goiás, em uma disciplina acessória denominada Química Experimental, em uma turma com alunos e alunas da 1ª, 2ª e 3ª série do ensino médio. A turma era composta por 31 estudantes: 17 alunos do 1º ano, 4 alunos do 2º ano e 10 alunos do 3º ano do ensino médio.

O CEPAE é uma escola pública federal UFG na cidade de Goiânia. O ingresso dos estudantes na escola é feito por um processo de seleção que acontece anualmente, a seleção é feita por um sistema de sorteio, oportunizando assim que estudantes de todas as classes sociais ingressem em uma escola pública bem-

conceituada. A disciplina em questão é parte da tentativa de implementação da lei 10.639-03 e essa tem acontecido nos cursos de ciências por iniciativa e responsabilidade do Coletivo Negro CIATA.

As aulas foram planejadas por uma equipe composta por uma Professora Supervisora (PS), que é pesquisadora docente da instituição (CEPAE), um Professor em Formação Continuada (PFC), um aluno do Programa de Mestrado do Instituto de Química da UFG e sete Professores em Formação Inicial (PFI), que são alunos de iniciação científica.

Essa intervenção pedagógica foi ministra em novembro de 2015, com duração de 90 minutos, posteriormente em conjunto no Coletivo Negro Ciata realizou-se análise da dinâmica discursiva do processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de Química associados ao tema principal discutidos nas aulas utilizando a técnica da análise da conversação (Marcuschi, 2003).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seguir apresentaremos os resultados de uma IP intitulada: “**A ideologia do branqueamento, história do café e a extração da cafeína a partir de produtos naturais**”, onde foram produzidos 534 turnos de discurso. O **Quadro 1** é um mapa de atividades que sistematiza o desenvolvimento da IP que foi dividida em 4 momentos.

Quadro 1 – Mapa de atividades

ETAPA	
<b>Tempo Utilizado</b>	90 minutos
<b>Desenvolvimento</b>	No <b>primeiro momento</b> foram descritos os procedimentos experimentais para extração da cafeína a partir de produtos naturais. No <b>segundo momento</b> caracterizamos a influência da diáspora africana na constituição da sociedade brasileira, a partir da leitura dos textos utilizados na aula. No <b>terceiro momento</b> apresentamos o conceito de métodos de separação de misturas e como é realizada a extração da cafeína. No <b>quarto momento</b> os alunos responderam a um questionário a respeito do procedimento experimental trabalhado em sala de aula.
<b>Objetivos</b>	Compreender a construção sócio-histórica do Brasil durante o ciclo do café. Identificar métodos e conceitos químicos presentes na execução do procedimento experimental - Extração da cafeína em chás e grãos de café.
<b>Estratégia de Avaliação da Apropriação Conceitual</b>	As aulas ministradas foram gravadas em áudio e vídeo para posterior transcrição e análise da conversação.

Passamos agora a análise de extratos dos discursos produzidos. Por motivos de espaço apresentaremos apenas dois extratos do discurso produzido nessa IP.

**Extrato 1: A importância do professor mediador:**

**TURNO 206) PF2:** *As características físicas de alguém identificam a pessoa, não é isso? E sua origem. Quando a gente vê um argentino, a gente já identifica que é argentino. Mas com o brasileiro isso não acontece. Sabe por quê?*

**TURNO 207) A2:** *Por que brasileiro é a mistura de tudo que quanto é... (risos)*

**TURNO 208) A1:** *Miscigenação*

**TURNO 209) PF2:** *Miscigenação, essa é a palavra-chave, é a palavra que eu queria chegar. Vamos ler o texto.*

**TURNO 211) A3:** *Qual que é a diferença de miscigenação e “mesclagem”?*

**TURNO 212) A1:** *Onde é que está, eu leio, eu leio.*

**TURNO 213) PF2:** *A nossa colega vai ler.*

**TURNO 214) A2:** *(Leitura do texto) Pensadores do século XIX, como o francês Joseph-Auguste de Gobineau, e outros, utilizaram a teoria da seleção natural para tentar explicar a sociedade humana. Concluíram então, que alguns grupos humanos eram fortes e outros fracos. Desse modo, diferenças de tipos físicos passaram a ser utilizadas para classificar os seres humanos. E a partir dessa ideia nasce o racismo baseado em raças humanas, que classifica pessoas portadoras de pele negra e os não europeus, como raça inferior. Já portadores de pele alva ou branca de raça superior. Assim, o racismo é considerado uma ideologia que hierarquiza os grupos humanos, classificando-os em raças inferiores e raças superiores.*

**TURNO 215) A2:** *Isso é aquele negócio da ideologia do branqueamento?*

**TURNO 216) PF2:** *Isso. Você chegou na palavra que a gente queria chegar, a ideologia do branqueamento.*

**TURNO 217) A8:** *O quê?*

**TURNO 218) PF2:** *A ideologia do branqueamento. Alguém já ouviu falar?*

**TURNO 219) A2:** *Isso é sacanagem.*

**TURNO 220) A4:** *Hitler fez isso. Ele queria pelo menos.*

**TURNO 221) PF2:** *Não. A nossa colega vai explicar.*

**TURNO 223) A9:** *A ideologia do branqueamento foi o que os europeus trouxeram pra cá, que a raça deles era melhor, que eram superiores.*

**TURNO 224) PF2:** *A nossa colega falou o seguinte, que a teoria do branqueamento foi uma teoria usada para justificar a extinção do povo negro na nossa sociedade. Com esse pensamento que lemos nesse parágrafo, criou uma ideia de que eles eram superiores. Quem eram os superiores?*

**TURNO 225) A(1...n):** *Os brancos.*

**TURNO 226) A2:** *Os europeus. As pessoas começaram a copiar os hábitos dos europeus, por que as outras pessoas começaram achar que a raça deles era mais nobre que as outras.*

**TURNO 227) PF2:** *Exatamente, a raça nobre é a raça europeia, enquanto que a outra raça era considerada inferior, então eles tinham que se igualar àquilo. Então o que o Brasil faz? Alguém aqui falou que quem extraiu o café no Brasil foram os italianos, quem foi que falou?*

**TURNO 228) A7:** *Com essa teoria do branqueamento, você tem mais europeus aqui e a cultura europeia evolui para o Brasil trazendo pessoas brancas e isolando os negros, arrastando os negros para o subúrbio. Ai entram as questões das favelas no Rio de Janeiro.*

**TURNO 229) PF2:** *Exatamente, essa teoria do branqueamento tinha a pretensão de nos tornar um país branco, nós queríamos ser um país branco. E por esse fato de querer ser um país branco, o país começou a estimular a vinda dos europeus pra cá, não cedendo terra para quem era negro, isolando a população negra nas periferias das grandes cidades e que foram morar em quilombos. Trazendo gente da Europa entedia-se que em um prazo de 100 anos nós seríamos todos loiros de olhos azuis. E isso se concretizou?*

**TURNO 230) A(1...n):** *Não.*

**TURNO 231) A4:** *Italianos brancos de olhos azuis?*

**TURNO 232) PF2:** Europeus! Ai também nasce a teoria de miscigenação. Alguém falou miscigenação, quem foi?

**TURNO 233) A1:** Eu.

**TURNO 234) A2:** A miscigenada aqui.

**TURNO 235) PF2:** O que seria miscigenação?

**TURNO 236) A1:** É quando... os senhores, eles pegavam as mulheres, as servas, elas eram negras não é, eles ficavam com elas e ai nasciam os bastados.

**TURNO 237) A3:** Misturas de raças.

**TURNO 238) A2:** É isso aí, é a união de raças, o branco com o negro.

**TURNO 239) PF2:** Bom gente, o conceito de raças hoje ele é inoperante.

**TURNO 240) A2:** É porque raça só tem a humana.

**TURNO 241) A1:** É mais naquela época ...

**TURNO 242) PF2:** É isso mesmo, hoje é um conceito de inoperante, mais na época tinha-se pretensão que a raça superior era a raça europeia e a raça inferior era, no caso os negros, com este estímulo de vinda de pessoas pra cá tinha pretensão de que os negros se tornassem brancos ou descendentes de brancos e com o tempo acabaria a população negra no Brasil, mas isso não se concretizou. [...]. Assim, no Brasil, o racismo surge com uma ideologia associada à raça inferior, aos escravos e a seus descendentes e a raça superior são os descendentes dos europeus. Também surge o conceito de “morenice”.

Nossos resultados demonstram que ideologia do branqueamento ainda permeia em nossa sociedade, a escola que deveria formar para cidadania é formada por sujeitos que desconhecem sua identidade. No **Turno 211** o aluno desconhece o que é miscigenação e confunde com mesclagem, no **Turno 214** um dos alunos faz a leitura do roteiro experimental utilizado na IP, em que introduz o conceito de ideologia do branqueamento. No **Turno 223** o sujeito já apresenta um conhecimento sobre do que se trata tal ideologia, desconstruindo a ideia de que há harmonia e igualdade nas relações raciais em nosso país:

*“A ideia, de uma “alma branca” pode ser vista como uma das alternativas da práxis da ideologia do branqueamento: na impossibilidade de tornar nulos os traços físicos da população negra, empreende-se a tentativa de substituir seus traços culturais – sua alma. Essa ideia há de se entender, é fruto da sociedade brasileira e expõe um dos traços da exclusão de que o negro é objeto: a negação de sua contribuição para a conformação social, econômica e cultural do Brasil. A sociedade brasileira, dessa forma, constrói e incorpora em seu cotidiano uma forte representação de liberdade e de generosidade racial no país, legítima ações amigáveis entre o conjunto de “mestiços” que a compõe e, desse modo, diminui as possibilidades de enfrentamento – concreto e efetivo – das reais situações vivenciadas por sua população negra. Tal contexto nos induz à inferência de que não há discriminação racial no Brasil. Afinal, como se pode enfrentar aquilo que não existe? Puro engano. Existe, sim, racismo, porém a sociedade não se imbuíu de coragem suficiente para enfrentá-lo”. (Coelho, 2006. p. 305 – 306).*

Concordamos com Gomes (2003) que “construir uma identidade negra positiva em uma sociedade que, historicamente, ensina o negro, desde muito cedo, que para ser aceito é preciso negar-se a si mesmo, é um desafio enfrentado pelos negros brasileiros (p.171)” tal como retrata o **Turno 236**. A articulação entre cultura negra e educação se dá nos processos educativos escolares e não escolares. PF ao inserir a discussão privilegiando a articulação em sua disciplina reivindica também que a

identidade negra faça parte desta articulação tal como no **Turno 242** retrata, em que PF esclarece como a ideologia surgiu em nosso país.

Importa esclarecer que as fazendas de café brasileiras utilizaram duas modalidades básicas de organização do trabalho escravizado: o comando unificado e o sistema de tarefas individualizado (Marquese, 2008). Porém em terras brasileiras, os escravizados produziram diferentes formas de conhecimentos e técnicas de manuseio e plantação. A experiência acumulada na produção de café no Brasil foi traduzida em publicações de João Joaquim de Ferreira Aguiar que circularam o mundo e documentaram que a mão de obra escravizada produziu conhecimento organizado e de sucesso. Grande parte desse sucesso deve ser creditada a qualificação da mão de obra afinal, está teve a mesma origem do café, o que a tornava especializada em termos de condições climáticas e geográficas. Fica a pergunta por que embranquecer era tão importante? A quem importa invisibilizar a contribuição de matriz africana?

Passamos a apresentar a análise do segundo extrato:

#### **Extrato 2: Química dos grãos de Café**

**TURNO 501) PF2:** *Então porquê nós conseguimos filtrar aqueles resíduos? A mistura era homogênea ou heterogênea? Heterogênea, uma mistura heterogênea tem diferença de quê? Densidade, por isso é possível separar pela filtração, as partículas maiores vão ficar retidas no funil e as partículas menores vão ser escoadas no funil, depois a gente fundamentou de novo que a solubilidade está presente o tempo todo, primeiro foi a ida da cafeína para água quente, depois a gente estimulou a ida dela para o clorofórmio gelado, daí nós utilizamos a solubilidade e o último processo que nós fizemos, novamente mandamos o solvente embora e o sólido ficou no precipitado. Então, onde encontramos a cafeína?*

**TURNO 507) An:** *Na Coca-Cola® tem.*

**TURNO 508) A1:** *Café*

**TURNO 509) PF1:** *No café é que vai ter mesmo. Onde mais vai ter cafeína?*

**TURNO 510) A(1...n):** *Energéticos.*

**TURNO 511) A(1...n):** *Remédio?*

**TURNO 512) PF1:** *Produção de medicamentos e assim vai... então a gente tem uma aplicação muito grande da cafeína. E hoje, por exemplo, para pessoa ficar mais esperta sabe o quê...*

**TURNO 513) A(1...n):** *Fica ligado.*

**TURNO 514) PF1:** *Não é só ligado não, para não dar preguiça de fazer os exercícios físicos, muito utilizado nas academias.*

**TURNO 515) A(1...n):** *Suplemento alimentar?*

**TURNO 516) PF1:** *Não é bem um suplemento, é tipo um energético mesmo.*

**TURNO 517) A2:** *Repor as energias.*

**TURNO 518) PF1:** *Fazer academia você desanima. Então é a mesma coisa, vocês têm uma preguiça grande de estudar ai compram aquele guaraná em pó e tomam. Tomam um pouquinho só, como é que você fica o dia todo?*

**TURNO 519) A(1...n):** *Ligado*

**TURNO 520) PF1:** *Não é ligado de droga não, mas você fica animado.*

**TURNO 521) A5:** *Tem gente que toma ritalina para ficar...*

**TURNO 522) PF1:** *Só um minutinho, nós não estamos falando de ritalina, nós estamos falando de cafeína e a cafeína é um produto natural e ritalina é um produto sintético.*

**TURNO 523) A10:** *Mas as duas são drogas mesmo, as duas inclusive podem fazer mal.*

**TURNO 524) PF1:** *Uma é tomada de forma consciente com o acompanhamento médico e a outra é ilegal, mas os caras podem comprar.*

**TURNO 525) A10:** *É ilegal.*

**TURNO 526) PF1:** *Da mesma forma que outras drogas são todas alcaloides. Voltando, no processo o café provavelmente fica retido e o que é filtrado passa por uma fase de purificação também, nós usamos*



ácido sulfúrico, depois usamos hidróxido de sódio para basificar, neutralizar o ácido que a gente colocou para reagir com o material, então esse pó ele é trabalhado para que esteja de acordo para o consumo, concordam? Conclusões: o ácido reagirá, porque a gente falou de solubilidade, que o material é insolúvel quando não existe uma fraçãozinha que dissolva, ficou claro? Por que se você coloca água e clorofórmio eles não misturam e são chamados de líquidos imiscíveis, formando duas fases.

Este extrato descreve a discussão sobre os resultados do procedimento experimental realizado. Nossos resultados mostram que os alunos parecem compreender o conceito de princípio ativo, como no **Turno 521**: *Substância química ativa, fármaco, droga ou matéria-prima que tenha propriedades farmacológicas com finalidade medicamentosa, utilizada para diagnóstico, alívio ou tratamento, empregada para modificar ou explorar sistemas fisiológicos ou estados patológicos, em benefício da pessoa na qual se administra (ANVISA).* Quando se remetem dos **Turnos 501 ao 519**, as propriedades da cafeína como estimulante do sistema nervoso central (**Turnos 516, 519, 520**) e quando reconhecem esta substância por conferir as propriedades do café (**Turno 508**) e de outras bebidas (**Turnos 507, 510**). O princípio ativo da cafeína é o 1,3,7-trimetilxantina tal como apresentado na Figura 1. As xantinas são substâncias capazes de estimular o sistema nervoso, produzindo um estado de alerta de curta duração.

O ensino de química faz uma releitura do mundo tecnológico. É preciso que se rompa com a transmissão dos conhecimentos para os alunos de maneira fragmentada e descontextualizada do seu cotidiano. Ao invés disso, “a Química que se ensina deve ser ligada à realidade, sendo que, quantas vezes, os exemplos que se apresentam são desvinculados do cotidiano” (Chassot, 1990, p. 32).

Os resultados dos **Turnos 582 à 584** demonstram uma tentativa de diálogo entre preocupação com o estabelecimento de relações entre o conhecimento científico e o cotidiano da sociedade. Os alunos relacionam o efeito estimulante (de curta duração) da cafeína com a utilização de outro princípio ativo presente na Ritalina e que tem sido amplamente utilizado como a droga da inteligência. Segundo Rascado et al (2014):

*A Ritalina é um estimulante do sistema nervoso central, tem como princípio ativo o metilfenidato, e pertence à família das anfetaminas. Ela aumenta a concentração de dopaminas (neurotransmissor associado ao prazer) nas sinapses, mas não em níveis fisiológicos. É certo que os prazeres da vida também fazem elevar um pouco a dopamina, porém durante um pequeno período de tempo. Contudo, o metilfenidato aumenta muito mais. Assim, os prazeres da vida não conseguem competir com essa elevação. A única coisa que dá prazer, que acalma, é mais um outro comprimido de metilfenidato, de anfetamina. Indicada para adultos e crianças portadores de transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) (Rascado et al, 2014, p.1).*

Nesse momento o professor mediador tem um importante papel para que se esclareça tal diferença comparando a ação e a natureza dos diferentes princípios ativos (**Turnos 521 à 524**). Tal como Figueiredo e Rodrigues (2014), acreditamos que a articulação dos conteúdos de química com as vivências e as experiências é de extrema importância, para que possamos educar para a cidadania:

*A escolha de um tema para trabalhar os conceitos científicos da química é importantíssima, pois deve abranger a realidade dos alunos. Logo, é preciso partir de um tema que seja potencialmente rico para relacionar diferentes conceitos e, assim, relacioná-los com outras implicações, sejam elas ambientais, políticas, econômicas, sociais, entre outras (Figueiredo e Rodrigues, 2014, p. 190).*

O discurso produzido no **Extrato 2** revela que numa intervenção pedagógica experimental em uma aula de química contextualizada pela diáspora africana no Brasil foi possível discutir conceitos centrais tais como métodos e separação de misturas (**Turno 526**). Atualmente segundo dados da Organização Internacional do Café (2016) os principais produtores de café no mundo são Brasil, Colômbia e Vietnã e:

*A importância do café na economia mundial é indiscutível. Ele é um dos mais valiosos produtos primários comercializados no mundo, sendo superado apenas em valor pelo petróleo como origem o desenvolvimento de negócios entre os países. Seu cultivo, processamento, comercialização, transporte e mercado proporcionam milhões de empregos em todo o mundo (Organização Internacional do Café, 2016).*

De acordo com Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC, 2015) o maior Parque Cafeeiro do mundo está no Brasil, em Minas Gerais. Todavia ao contemplarmos famosa pintura encontrada na fazenda Resgate, em Bananal, província de São Paulo (figura 2):

*O pintor abriu a “janela” da sala de jantar da fazenda para as linhas verticais dos cafezais perfeitamente simétricos e afastados, cujo produto fluía como que naturalmente, sem a necessidade de trabalho humano, para os cofres de seu proprietário (Marquese, 2008, p.9).*



**Figura 2- Pintura parietal da sala de jantar da fazenda Resgate (MARQUESE, 2008).**

Os nossos ancestrais apesar de apagados na pintura estavam lá, resistindo, produzindo conhecimento e enriquecendo os colonizadores, trabalhando nos cafezais. Esta historiografia não pode ser apagada em aulas de química que tratam justo da transformação da matéria.

## ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

As práticas pedagógicas devem estabelecer um compromisso em relação à promoção de uma educação étnico-racial. Nossos resultados revelam que as mudanças de valores, de lógicas e de representações sobre o outro, principalmente, aqueles que fazem parte dos grupos historicamente excluídos da sociedade é possível e necessário na prática docente. Nossa IP permitiu mobilizar saberes tais como os conceitos de extração e separação de misturas, estabelecendo o diálogo entre professor e aluno considerando a constituição de uma sociedade multirracial.

Nossos resultados permitem considerar a IP planejada e ministrada para os estudantes do ensino médio como uma alternativa para o ensino de Ciências, por meio da construção identitária, resgatando os aspectos históricos do nosso país apresentando a importância e as contribuições dos negros e negras aqui escravizados para construção social, ressaltando como estes foram excluídos e marginalizados após a abolição do período escravocrata, ficando assim a mercê da sociedade.

A Química é a ciência da transformação da matéria e seus processos organizam e organizaram culturalmente inúmeras sociedades, relacionar a produção técnica/tecnológica do povo africano e da diáspora e a química pode combater a ignorância sobre as origens de nossa vida material e a participação desses grupos sociais em nossa constituição.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIC, Associação Brasileira da Indústria de Torrefação e Moagem de Café, **Produção Mundial de Café -Principais Países Produtores**, 2015. Disponível em: <<http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=6> > Acesso em: 22/03/2016.
- ALVES, R.C.; CASAL, S.; OLIVEIRA, B. **Benefícios do café: Mito ou Realidade**. REQUIMTE/Serviço de Bromatologia, Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto, Porto, Portugal. Quim. Nova, Vol. 32, No. 8, 2169-2180, 2009.
- ALTIMARI, L. R.; MORAES A. C. DE; TIRAPEGUI, J.; MOREAU R. L. DE M.; **Cafeína e performance em exercícios anaeróbios**. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, vol. 42, nº1; São Paulo; Janeiro-Março 2006.
- ANVISA, **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Agenda regulatória 2010. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/hotsite/farmacopeiabrasileira/conteudo/cont\\_dcb\\_glossario.htm](http://www.anvisa.gov.br/hotsite/farmacopeiabrasileira/conteudo/cont_dcb_glossario.htm) > Acesso em 22/03/2016.
- APPLEGATE, E. **Effective nutritional ergogenic aids**. International Journal of Sport Nutrition, v.9, n.2, 229-239 p., 1999.
- ARAÚJO, R. R. DE. SACHUK, M. I. **O Sentido do Trabalho e suas Implicações na Formação dos Indivíduos Inseridos nas Organizações Contemporâneas**. Revista de Gestão USP, São Paulo, v. 14, n. 1, 53-66 p., janeiro/março de 2007.
- BRENELLI, E. C. S. **A Extração De Cafeína Em Bebidas Estimulantes – Uma Nova Abordagem Para Um Experimento Clássico Em Química Orgânica**. Departamento de Química Orgânica, Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense, Outeiro de São João RIAM AUGUSTA CORREIA. O Trabalho como Essência do Homem; Instituto Superior de Educação, Praia, 2006. Disponível em: <<http://www.portaldoconhecimento.gov.cv/bitstream/10961/2230/1/Trabalho%20como%20ess%C3%Aancia%20do%20Homem%20%2B%20recentee.pdf> > Acesso em 14/03/2016.
- CARDOSO, P. M. E. C. da S.; **Efeito da ingestão de cafeína sobre o metabolismo de repouso e utilização de substratos energéticos**; Lisboa, 2012. Disponível em: <<https://www.repository.utl.pt>; Acessado em 12/03/2016.
- CASTRO, L. **A Colonização do Brasil**. Disponível em: <<http://novahistorianet.blogspot.com.br/2009/01/colonizao-do-brasil.html>> Acesso em 14/03/2016.
- COELHO, W. de N. B. **Igualdade e diferença na escola: um desafio à formação de professores**. UFPA/UNAMA. Cronos, Natal-RN, v. 7, n. 2, 303-309 p., jul./dez. 2006. Disponível em: <<http://periodicos.ufpn.br/cronos/article/view/3210/2600>> Acesso em: 14/03/2016.

- CHASSOT, A. I. **A educação no ensino da Química**. Ijuí: UNIJUÍ, 1990.
- FERNANDES, G.; **Extração e purificação da cafeína da casca do café**. Uberlândia, 2007.
- FERNANDES, M. A. C. **O Trabalho como Essência do Homem**. Instituto Superior de Educação, Praia, 2006. Disponível em: <<http://www.portaldoconhecimento.gov.br/bitstream/10961/2230/1/Trabalho%20como%20ess%C3%A2ncia%20do%20Homem%20%2B%20recentee.pdf>> Acesso em 14/03/2016.
- FIGUEIREDO, M. C.; RODRIGUES, M. A. **A abordagem CTSA na Licenciatura Em Química: Caminhos para uma Alfabetização Cidadã**. Revista Amazônica de Ensino de Ciências, ISSN: 1984-7505. Rev. ARETÉ. Manaus, v.7, n.13, 130 p., 2014.
- FILLMORE, C.M.; BARTOLI, L.; BACH, R.; PARK, Y. **Nutrition and dietary supplements**. Physiology Medical Rehabilitation Clinical Nutrition American, v.10, n.3, 673-703 p., 1999.
- FRAGA, C. C. **Resenha histórica do café no Brasil**. São Paulo, 1963.
- GOMES, N. L. **Cultura negra e educação**. Revista Brasileira de Educação: n. 23, p. 75-85, Maio/Jun/Jul/Ago 2003.
- GRAHAM, T.E.; SPRIET, L.L. **Metabolic, catecholamine and exercise performance responses to varying doses of caffeine**. Journal of Applied Physiology, v.78, n.3, 867-74p., 1995. **Performance and metabolic responses to a high caffeine dose during prolonged exercise**. Journal of Applied Physiology, v.71, n.6, 2292-8 p., 1991.
- HASKELL, C.F.; KENNEDY, D. O.; MILNE, A. L.; WESNES, K. A. SCHOLEY, A. B. **The effects of L-theanine, caffeine and their combination on cognition and mood**. Biological Psychology, 113-122 p., 2008.
- HEYWOOD, L. (Org.) **Diáspora Negra no Brasil**. São Paulo: Editora Contexto, p. 222, 2008.
- ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO CAFÉ, (International Coffee Organization). **Estatísticas do comércio**. London, England. 2016. Disponível em: <[http://www.ico.org/pt/trade\\_statistics.asp?section=Estat%EDstica](http://www.ico.org/pt/trade_statistics.asp?section=Estat%EDstica)> Acesso em: 22/03/2016.
- MARQUESE, R. de B. **Diáspora africana, escravidão e a passagem da cafeicultura do Vale da Paraíba oitocentista**. Amanack Braziliense nº 7, São Paulo, Maio de 2008.
- MARCUSCHI, Luis, Antônio. **Análise da Conversação**. 5ª Ed. Ática. São Paulo, 2003.
- MARTINS, A. L. **Historiografia do café: sugestão de percurso**. In: II Seminário de História do Café- História e Historiografia, 2. 2008, Itu. Anais, Itu, Museu Paulista, 2008. 1 CD-ROM.
- MELO, M. da C. C. **Contribuições do Ensino de Ciências à Educação das Relações Étnico-Raciais**. Universidade Federal de Pernambuco, Revista da SBEnBIO nº 7, outubro de 2014.
- PRADO, E. C. do. **O Pacto Colonial e a Colonização do Brasil**. Janela Econômica, Faculdades Integradas Santa Cruz de Curitiba. 02 p. 2008.
- RASCADO, R.; MARQUES, L.; SOARES, A. K. A.; PENA, B. C. D.; FORGERINI, M. **O uso de Ritalina para melhorar a concentração e raciocínio de pessoas saudáveis**. Centro de Farmacovigilância da UNIFAL-MG, Nº 14, 2014.
- REIS, M. S dos; PERON, A. P.; VICENTINE V. E. P.; **A ação do café e da cafeína no organismo**. Arq. Apadec, 5 (2); p 21-27; julho-dezembro de 2001. Disponível em <<http://periodicos.uem.br/ojs>> Acessado em 12/03/2016.
- RODRIGUES, J. P. **Era um café e a conta SFF...** Página da WEB, disponível em <<http://www.oroc.pt/fotos/editor2/Revista/60/Saude.pdf>> Acesso em 23/03/2016.
- ROGERS, P. J.; MARTIN, J.; SMITH, C.; HEATHERLEY, S. V.; SMITH, H. J. **Acense of reinforcing mood and psychomotor performance effects of caffeine in habitual non-consume of caffeine**. Psychopharmacology, 54-62 p., 2003.
- SANTANA, K. dos, S.; **Efeitos da Cafeína sobre a memória de Saguís (Callithrix jacchus)**. Natal, 2009. Disponível em: <<ftp://ftp.ufrn.br>>Acesso em: 12/03/2016.
- SANTOS, C. R. DOS. **Da escravidão à imigração: transição do trabalho escravo para o trabalho livre assalariado no Brasil**. Presidente Prudente, São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://intertemas.unitoledo.br/revista/index.php/Juridica/article/viewFile/121/124>> Acessado em: 14/03/2016.
- SILVA, C. P.; FILHO, G. R. **Goleiros e Congadeiros: Entrelaçando os Cantos Negros. Formação inicial, história e cultura africana e afrobrasileira: desafios e perspectivas na implementação da Lei federal 10.639/2003**. 1. ed. - Uberlândia, MG: Editora Gráfica Lops, 279 p., 2012.
- SPRIET, L.L. **Caffeine and performance**. International Journal of Sport Nutrition, v.5, p.84-99, 1995.
- STEPHENSON, P.E. **Physiologic and psychotropic effects of caffeine on man**. Journal of the American Dietetic Association, v.71, n.3, p.240-7, 1977.