

## **O CAFÉ NO BRASIL: UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR ATRAVÉS DE UM OLHAR QUÍMICO E HISTÓRICO.**

(1) Maria José da Silva Lima; Jeová Gilberto dos Santos Silva (1); Ary Figueirêdo Pessoa de Vasconcelos(2); Stefanie Ingrid Ribeiro Tavares(3) Magadã Lira(4)

(1) Instituto federal de Pernambuco- campus Vitória de Santo Antão. Email: [smarialima@gmail.com](mailto:smarialima@gmail.com).

(1) Instituto federal de Pernambuco- campus Vitória de Santo Antão. Email: [jeo.gilberto@gmail.com](mailto:jeo.gilberto@gmail.com)

(2) Instituto federal de Pernambuco- campus Vitória de Santo Antão. Email: [aryvasconcelos@gmail.com](mailto:aryvasconcelos@gmail.com)

(3) Instituto federal de Pernambuco- campus Vitória de Santo Antão. Email: [stefanieingrid@hotmail.com](mailto:stefanieingrid@hotmail.com)

(4) Instituto federal de Pernambuco- campus Vitória de Santo Antão. Email:

[magada.lira@vitoria.ifpe.edu.br](mailto:magada.lira@vitoria.ifpe.edu.br)

### **RESUMO**

Este trabalho trata-se de uma intervenção interdisciplinar desenvolvida por alunos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à docência (PIBID) do Curso de Licenciatura em Química do IFPE/CVSA. Teve como objetivo analisar o efetivo processo de aprendizagem numa perspectiva interdisciplinar correlacionando os saberes disciplinares na construção do conhecimento nas áreas de química e história. O trabalho foi desenvolvido em uma escola da rede pública da cidade de Gravatá (PE), em parceria do professor de química com a professora de história. Tratou-se de um recorte proveniente de uma sequência de intervenções caracterizado por uma oficina intitulada “O café no Brasil e seus processos químicos”. Foi estruturada em três momentos, ocorrendo a comunhão interdisciplinar e possibilitando o processo de aprendizagem através da ação efetiva do alunado, onde os mesmos puderam participar ativamente do processo e expor suas opiniões sobre o desenvolver das ações. O processo culminou na produção do café pelos alunos. A metodologia utilizada seguiu numa abordagem qualitativa e de cunho descritivo. Os procedimentos adotados priorizaram: análise das observações do alunado, aula expositiva com utilização de objetos tecnológicos e modelos de processamentos de café, e utilização de materiais produzidos pelos alunos bolsistas. O referencial teórico está embasado em pesquisas que tem como foco o ensino de ciências, a aprendizagem com significado e a interdisciplinaridade. A finalidade proposta neste trabalho é de proporcionar a integração do currículo escolar que esteja em comunhão com a realidade dos alunos e com a historicidade presente em seu dia a dia. Os resultados apontaram que os alunos consideram mais interessante uma aula que se correlacione com outras áreas do conhecimento e extrapole a dimensão abstrata na compreensão dos assuntos trabalhados em sala de aula.

**Palavras-chave:** Interdisciplinaridade, Ensino, Aprendizagem.

### **INTRODUÇÃO**

A ideia de contextualização surgiu no Brasil com a lei de Diretrizes e Bases da educação (LDB 9.394/96) que discorre sobre a utilização do conhecimento escolar para o uso cotidiano. Diante disso faz-se necessário o uso da interdisciplinaridade com o papel de correlacionar o ensino de química com o contexto social dos alunos, tornando-os sujeitos críticos e capazes de tomar decisões em meio a sociedade. Segundo Almeida (2008), um dos objetivos da química é que o jovem reconheça o valor da ciência na busca do conhecimento da realidade objetiva e os insira no cotidiano.

É visto que para muitos a simples menção ao cotidiano é tida como contextualização. Muitas vezes esse tipo de instrução é utilizado só para mascarar os processos abstratos que ocorrem em sala de aula pelos modelos puramente conceituais. A contextualização pode ser inserida no currículo educacional através de temas que envolvam a sociedade e situações que não fujam da realidade dos alunos e que possibilite de forma integrada a discussão dos conteúdos correlacionando-os entre si.

A interdisciplinaridade é o processo que envolve a integração e engajamento de educadores, num trabalho conjunto, de interação das disciplinas do currículo escolar entre si e com a realidade, de modo a superar a fragmentação do ensino, objetivando a formação integral dos alunos, a fim de que possam exercer criticamente a cidadania mediante uma visão global de mundo e serem capazes de enfrentar os problemas complexos, amplos e globais da realidade atual (LUCK, 1994; MARA ELISA, 2009 et al).

Um dos maiores desafios que está presente no ensino de química é a busca por diferentes metodologias de ensino que permita com que o estudante se interesse por esta área do saber e encontre nela uma correlação com o dia a dia. É notório que essa disciplina se torna desinteressante para o alunado quando ministrada de maneira que não possibilite correlação com o cotidiano. Zanon e Palharine (1995) revelam que quando os conteúdos não são contextualizados corretamente, estes se tornam distantes, assépticos e difíceis, não despertando o interesse e a motivação dos alunos.

A interdisciplinaridade trata-se de um objeto que possibilita o estabelecimento de vínculos entre as disciplinas, na busca da aprendizagem efetiva tomando como via de acesso a compreensão do ambiente como um todo. “A contextualização significa um método de ensino que aumenta a motivação e facilita a aprendizagem” (SANTOS, 2007).

O caráter disciplinar do ensino formal muitas vezes dificulta a aprendizagem do aluno, não estimulando o desenvolvimento da inteligência, de resolver problemas e estabelecer conexões entre os fatos, conceitos, isto é, de pensar sobre o que está sendo estudado. “O parcelamento e a compartimentação dos saberes impedem apreender o que está tecido junto” (MORIN, 2000, p.45).

A correlação das diferentes áreas do conhecimento permite que os alunos concretizem uma ideia com mais facilidade pois poderão associar a mesma ao dia a dia fugindo do abstrato, da irrealdade e a partir deste momento enxergar o real no momento da aula. A interdisciplinaridade tem o papel de auxiliar na construção de novos conhecimentos que estejam associados a partir daqueles conhecimentos que já haviam sido fragmentados e muitas vezes não definiam um significado exato por não ser relevante no cotidiano. “A contextualização deve ser vista como um dos instrumentos para a concretização da ideia de

interdisciplinaridade e para favorecer a atribuição de significados pelo aluno no processo de ensino e aprendizagem” (BRASIL, 2006, p. 95).

Segundo Fazenda (1992) um grupo interdisciplinar é composto por pessoas que receberam sua formação em diferentes domínios do conhecimento, com seus métodos, conceitos, dados e termos próprios. Sendo assim um grupo interdisciplinar deve possuir a capacidade crítica para analisar e refletir os comportamentos éticos perante a sociedade, tendo fundamento interdisciplinar para poder acompanhar as diversas mudanças sociais e tecnológicas.

“Os conteúdos curriculares no ensino médio, na grande maioria das escolas, são organizados de maneira fracionada em disciplinas e desenvolvidos de forma fragmentada, dificultando a compreensão do conhecimento como um todo integrado” (GALLO, 1997; MORIN, 2000 et al.). Pensando na correlação das disciplinas como um processo de construção efetiva de conhecimento e de formação cidadã foi que se elaborou esse projeto aliando a Química a História do café no Brasil, para análise do efetivo processo de aprendizagem a partir da prática interdisciplinar.

#### A HISTÓRIA DO CAFÉ NO BRASIL E SUA RELAÇÃO COM A QUÍMICA

A história do Café no Brasil nos remete a meados do século XVIII, ano em que o café começa a ser cultivado no país e no século seguinte torna-se a principal economia do mesmo. Sendo o principal produto da exportação brasileira durante dois séculos. Garantindo assim o sustento do Brasil imperial e da república velha. A cafeicultura do país beneficiou-se na cultura escravista. Desde que surgiu no Brasil, no século XVIII, o café já se expandiu do Sudeste para todas as outras regiões. Por esse motivo, a diversidade é uma das características da cafeicultura brasileira.

Do Sul à Amazônia, o café está presente em planaltos e regiões montanhosas, em cultivos adensados ou convencionais, resiste ao frio e tem auxílio da irrigação para suportar o clima seco e é cultivado em pequenas, médias e grandes propriedades. O país produz os mais variados tipos de grãos e obtém todas as qualidades de bebida. Ao contrário do que ocorre em outros países produtores, que, pela própria extensão, têm menor área cultivada, a diversidade do Brasil tem relação com espécies e variedades. (COFFEBREAK, 2008; MORAGADO, A. 2009 et al).

O café possui em sua composição além da cafeína uma grande quantidade de minerais como o potássio (importante para o funcionamento de todas as células e órgãos), magnésio (essencial para o crescimento e desenvolvimento dos ossos), cálcio (atua nas funções neuromusculares) e o sódio (responsável pela regulação dos impulsos nervosos e contração muscular). Aminoácidos como alanina, arginina, asparagina, cisteína, ácido glutâmico, glicina e a histidina (são responsáveis pela manutenção de músculos, pele, tendões, glândulas ligamentos e até mesmo cabelo). Açúcares como sucrose, glicose, frutose a arabinose

(responsáveis pela energia do corpo). E em maior quantidade que todos os demais componentes, os ácidos clorogênicos, que está presente em quantidade de 3 a 5 vezes maior que a cafeína.

Os ácidos clorogênicos são uma família de ésteres formados a partir do ácido quínico, sendo ele um polifenol. Esses ácidos são encontrados em sua grande maioria em alimentos de origem vegetal. O café uma das bebidas mais consumidas do mundo possui em seus polifenóis quase que inteiramente ácido clorogênico. O consumo de ácidos fenólicos podem atingir a ordem de 800 mg por dia. A torra do café pode causar possíveis desordens no desenvolvimento desse ácido.

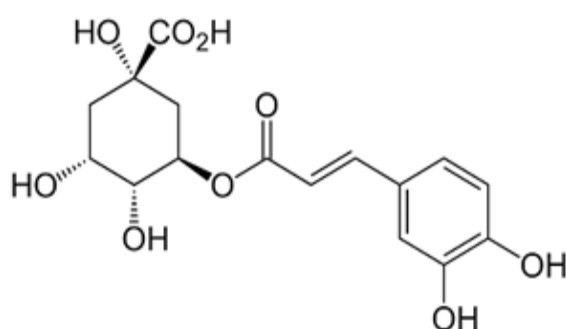


Figura 1: molécula de ácido clorogênico

Fonte: (Benitez, 2014, p.1)

O processo de produção de café necessita de todo um cuidado em sua preparação que vai desde a sua plantação até o líquido que é o produto final. A principal mão de obra utilizada para a manutenção dos cafezais durante a velha republica era escrava. A torra é um dos momentos mais importantes na fabricação do café. Ela é definida pelo tempo em que o grão do café fica exposto em cada temperatura. Esse processo interfere no aroma, sabor, acidez e finalização.

Todo o processo de acondicionamento do café deve ser realizado com a máxima cautela pois qualquer descuido pode alterar o resultado final. A torrefação e os matérias de moagem devem ser adequados para a granulometria, o que determinará o sabor e aroma do café. A cafeína também é responsável por agir no sistema nervoso como estimulante, produzindo um estado de excitação. Pesquisas apontam que ela age também como um antidepressivo leve. Trata-se de um composto químico classificado como alcaloide.

Assim, foi realizada uma oficina interdisciplinar abordando os aspectos químicos e históricos do café no Brasil e sua relação com a vida. Neste trabalho será apresentado os resultados dessa oficina no que diz respeito à aprendizagem dos estudantes.

## METODOLOGIA

Esse trabalho interventivo foi realizado em parceria com uma escola da rede pública situada na cidade de Gravatá (PE). O referido colégio tem como meta principal assegurar uma educação de qualidade que sobretudo consiga instigar o alunado a criticidade e o senso de cidadania. A ética e a responsabilidade social são as questões características que a escola utiliza em suas práticas pedagógicas. Os sujeitos participantes no processo foram alunos do 2º ano do ensino médio e professores da instituição supracitada. Apresentando uma abordagem qualitativa e objetivando a análise do efetivo processo de aprendizagem em uma abordagem interdisciplinar. O desenvolvimento de uma oficina caracterizou esta intervenção e ocorreu no primeiro semestre do ano letivo 2017, contando com a presença de 35 estudantes. Sendo desenvolvida no auditório da escola por ser um ambiente que facilitou a dinâmica do grupo pelo seu espaço.

Essa oficina foi desenvolvida em três momentos, no primeiro momento ocorreu a problematização inicial para analisar o conhecimento dos alunos acerca da historicidade e da química por trás do café. Em seguida, ocorreu a apresentação da parte histórica do café para os alunos. No segundo momento, a apresentação da oficina “O café no Brasil e seus processos químicos” e a última parte foi o debate final.

A primeiro momento foi realizado à critério de análise inicial um questionário diagnóstico, que objetivava detectar o que os alunos conheciam com relação a química por trás da história do café no Brasil. O questionário apresentava apenas duas questões básicas (quadro 1).

Questionário Inicial
Você acha que existe uma relação entre a química e a história a respeito do café?
Você acha que processos químicos podem influenciar diretamente no café que chega a nossas

### Quadro 1

Fonte: próprio autor

A proposta desse primeiro momento foi de conhecer as ideias iniciais do alunado e suas visões sobre esse assunto. Percebeu-se que mesmo com a informalidade proposta no questionário houve uma dificuldade por parte deles de exemplificar e discorrer sobre o seu ponto de vista. Após a aplicação do questionário a professora de história juntamente com os bolsistas iniciaram a palestras a partir de apresentações dos slides que foram preparados, associando os dias atuais a época escravocrata, analisando sociologicamente a historicidade e o desenvolvimento do país a partir da cultura cafeeira e dos avanços tecnológicos advindos

dessa cultura. Aqui os alunos contribuíram com suas intervenções e análises críticas acerca do que estava sendo exposto.

No segundo momento foi realizada a intervenção por parte química onde os bolsistas apresentaram através de vídeos e artigos científicos os processos químicos que envolviam o café que iam desde a colheita até sua produção, diversidade e conservação. Esse momento foi realizado de forma expositiva dialogando sempre entre as duas áreas do conhecimento (química e história).

Os temas abordados na oficina estão dispostos no quadro 2.

Disciplina	Conteúdos
Química	Orgânica; Solubilidade; Separação de misturas; PH das soluções.
História	República velha; Brasil Colonial; Economia cafeeira.

### **Quadro 2: Conteúdos**

Fonte: Próprio autor

Os alunos puderam participar ativamente na produção do café no segundo momento da oficina onde os mesmos realizaram manualmente diversos tipos de moagem com diferentes grãos de café que foram submetidos a torras características. Para esse momento foram necessários alguns instrumentos indispensáveis tais como: moedores elétricos e manuais, grãos de cafés com diferentes tipos de torra, medidor de PH e coadores. A preparação do café foi toda feita por parte dos alunos com supervisão dos bolsistas. Enquanto estava sendo preparado se fazia a associação histórica e química por trás do café. Os alunos perguntavam acerca dos compostos presentes na bebida e suas influências no corpo humano. Depois de pronto mediu-se com o Phmetro o nível de acidez da bebida e discutiu-se sobre as influências que alterariam o sabor da mesma.

No último momento ocorreu um pequeno debate com os alunos para análise final. Onde eles podiam expor suas experiências e considerações sobre a oficina. E o resultado era claramente positivo, eles se mostravam empolgados e interessados com a apresentação e o desenrolar das atividades. A fim de garantir um maior cuidado na análise, a coleta de dados foi realizada através de registros fotográficos, questionários e debates com o alunado.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As informações da oficina foram analisadas a partir das descrições e participação à luz da quarta geração da avaliação de Guba e Lincoln (1988), que trata da avaliação como um objeto integrado no processo de ensino a partir de instrumentos predominantemente qualitativos. Inicialmente quando questionados sobre a existência da

relação entre a química e a história do café 72% dos estudantes afirmaram que sim, mas nenhum deles sabia fundamentar coerentemente sua opinião. Uma parte dos alunos citou os processamentos e sua influência no organismo humano. Quando questionados sobre a influência dos processos químicos no café que chega as nossas mesas a maioria do aluno mostrou conhecer o assunto e correlacionaram questões como temperatura e acondicionamento em suas respostas.

A análise comparativa do questionário inicial com o debate final permitiu que fosse percebido uma elaboração mais rebuscada na resposta do alunado com mais ênfase científica e associações no que diz respeito a química no café e a historicidade por trás dessa semente. Um dos alunos em resposta no debate final quando questionado sobre a relação da história com a química por trás do café disse *“eu entendi que além de ter sido a maior economia do Brasil colonial é bastante importante para o organismo humano devido sua grande quantidade de proteínas e minerais”*. A partir do que foi relatado pelo alunado percebeu-se que a abordagem interdisciplinar possibilitou o estabelecimento da interligação entre o contexto químico e histórico. Sendo atribuída a oficina um papel de facilitador no processo de ensino e aprendizagem.

A partir dessa oficina notou-se que foi possível proporcionar a interação, e participação de todos a partir da motivação disposta por todos os envolvidos. Essa atividade culminou na construção efetiva do conhecimento científico, promovendo um aprimoramento nos conhecimentos já existentes e na forma de pensar de cada aluno. Isso foi percebido através das respostas às perguntas realizadas após o término da prática, onde os alunos demonstraram ter adquirido propriedade sobre os assuntos relacionados aos questionamentos. A partir da contextualização eles puderam perceber a relação existente entre o conhecimento e o cotidiano.

## **CONCLUSÃO**

Analisando os resultados pode-se perceber que os alunos se sentem mais motivados para aprender os assuntos de química quando se tem o uso de aula que se utilizem de materiais que envolvam outra disciplina e que possibilitem uma interação não só entre eles, mas que envolvam também o professor. É essencial que o professor faça uma autoanálise do seu papel como educador e se relacione com a instituição de ensino para que o método possa ser mais eficaz.

Notou-se a eficácia de um diagnóstico prévio com o intuito de saber a ideia que cada tinha do que ia ser tratado na aula. A partir daí pode-se elaborar um plano de ação que

correspondesse todas as expectativas com relação a turma. Com o intuito de motivar o alunado o trabalho foi desenvolvido atrelado aos conhecimentos prévios de cada um e permitindo a participação de todos.

Este trabalho permitiu a relação direta com a realidade da sala de aula sendo de fundamental importância para a nossa formação

#### **NOTA**

Guba e Lincoln (1988) propõem o processo interpretativo dialético como um caminho para a realização de uma avaliação com enfoque construtivista e responsivo. O objetivo é alcançar um consenso, quando possível; quando não, expor e esclarecer as diferentes visões. Caso o processo tenha êxito, é porque todas as partes (incluindo o pesquisador) reconstruíram as construções iniciais, permitindo o desenvolvimento e aprimoramento de todos os envolvidos no processo avaliativo.

#### **REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, E. **Contextualização no ensino de química: motivando alunos de ensino médio** 2008.

BRASIL. Ministério da educação. Secretaria de ensino básico. **Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. V.2, Brasília, 2006 p.95.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 2. Ed. Injuí: Unijuí, 2001. (Coleção educação em Química).

**DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL**. Lei nº. 9.394 Bauru: São Paulo: Endipro 1996.

ELISA, M. A cana de açúcar no Brasil sob um olhar químico e histórico: uma abordagem interdisciplinar. **Química nova na escola** vol. 35 nº1, 2009.

FAZENDA, I. **integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. 2. Edição. São Paulo. Loyola, 1992.

GUBA, E.; LINCOLN, Y. **Effective evaluation**. San Francisco: Jossey Bass Publishers, 1988.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e Patologia do Saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

MORIN, E. **Os setes saberes necessários a educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.

MOREIRA, F. Variabilidade espacial de atributos químicos e de produtividade na cultura do café. **Ciência Rural**, v.37, n.2, 2007.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v.1, novembro de 2007.

ZANON, L.B. e PALHARINI, E. M. A química no ensino fundamental de ciências. **Química nova na escola**, nº. 2 pg. 15-18, 1995.

MORAGADO, A. **Produção de Café no Brasil – Uma Visão Produção Arábica e Robusta** 2009. Disponível em: <<http://revistacafeicultura.com.br/?mat=25460>>. Acesso em: mar. 2017.