

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
LICENCIATURA EM QUÍMICA

ISABELA FERREIRA GOMES

OFICINA TEMÁTICA NO EJA: VIDROS E OS ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA

Volta Redonda, RJ

2019

ISABELA FERREIRA GOMES

OFICINA TEMÁTICA NO EJA: VIDROS E OS ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Química da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial à obtenção do título em Licenciada em Química.

Orientador:

Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Elivelton Alves Ferreira

Co-orientadora:

Profa. Me. Raiane Dandara Pereira Pimentel

Volta Redonda, RJ

2019

Ficha catalográfica automática - SDC/BAVR  
Gerada com informações fornecidas pelo autor

G633o Gomes, Isabela Ferreira  
Oficina Temática no EJA: : Vidros e os Estados Físicos da  
Matéria / Isabela Ferreira Gomes ; Elivelton Alves Ferreira,  
orientador ; Raiane Dandara Pereira Pimentel, coorientador.  
Volta Redonda, 2019.  
48 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química)-  
Universidade Federal Fluminense, Instituto de Ciências  
Exatas, Volta Redonda, 2019.

1. Cotidiano. 2. Vidro. 3. Produção intelectual. I.  
Ferreira, Elivelton Alves, orientador. II. Pimentel, Raiane  
Dandara Pereira, coorientador. III. Universidade Federal  
Fluminense. Instituto de Ciências Exatas. IV. Título.

CDD -

ISABELA FERREIRA GOMES

OFICINA TEMÁTICA NO EJA: VIDROS E OS ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Química da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial à obtenção do título Licenciada em Química.

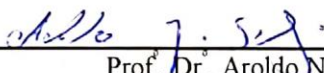
Aprovada em 29 de novembro de 2019

BANCA EXAMINADORA



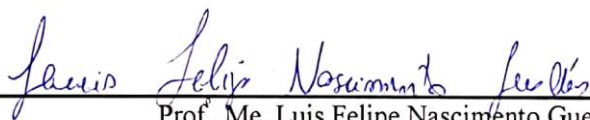
---

Prof. Dr. Elivelton Alves Ferreira – Orientador  
Universidade Federal Fluminense - UFF



---

Prof. Dr. Aroldo Nascimento Silva  
Universidade Federal Fluminense - UFF



---

Prof. Me. Luis Felipe Nascimento Guedes  
Faculdade Sul Fluminense - FaSF

Volta Redonda  
2019

---

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por me sustentar, me guiar e não me deixar fraquejar em meio as dificuldades.

À minha família, em especial meus tios Sebastião e Iza, aos meus pais, Luiz e Rita, e aos meus primos Elaine e Nidisley por me apoiarem em todas as minhas decisões, acreditarem nos meus sonhos e sonha-los junto comigo. Essa conquista é nossa, por vocês e para vocês!

As minhas amigas de Ipiabas Larissa, Letícia e Luana, que independente da distância sempre estiveram comigo. Minha amiga Elaine, por nunca me deixar faltar um ombro amigo e um amor de irmã. Minha amiga Daniele, que por muitas vezes, acreditou mais em mim do que eu mesma. Aos amigos que fiz na universidade, em especial a Carolina, por me acompanhar em cada passo e compartilhar comigo as aventuras da vida universitária do início ao fim.

Ao meu avô Braz, que sei que está orgulhoso e olha por mim de onde estiver.

Ao meu namorado Mike, que mesmo com meus surtos de estresse sempre esteve ao meu lado me apoiando e me acalmando.

A todos os professores que contribuíram para minhas conquistas e sempre me motivaram. Em especial a professora Márcia, por me dar total liberdade de aprender e viver integralmente a experiência do estágio supervisionado, por me ensinar a querer ser uma professora melhor sempre e me inspirar para esse trabalho. Ao professor Elivelton por tudo o que me ensinou, por confiar em mim e me orientar e a professora Raiane por não me desamparar e correr junto comigo desde o primeiro momento.

Obrigada a todos que mesmo sem saber, contribuíram para minha formação e para que esse trabalho se concretizasse.

## RESUMO

Oficinas temáticas são atividades que relacionam diretamente as experimentais com temas de interesse social utilizando a vivência dos alunos e fatos comuns ao dia a dia para promover o conhecimento. O ensino contextualizado no Ensino de Jovens e adultos é necessário para aproximar a realidade do conteúdo teórico para que os alunos possam refletir e assimilar significativamente o conhecimento científico. Este estudo tem como objetivo propor uma oficina temática com materiais de baixo custo como recurso didático como forma de facilitar a mediação do conteúdo de Estados Físicos da Matéria, incluindo a química no cotidiano dos alunos possibilitando que posteriormente os alunos percebam o que realmente é a química da teoria dada em sala de aula.

**Palavras-chave:** Cotidiano; EJA, Oficina temática, Vidros

## **ABSTRACT**

Thematic workshops are activities that directly relate experimental activities with topics of social concern using students' experiences and everyday facts to promote knowledge. Contextualized teaching in Youth and Adult Teaching is necessary to bring reality closer to the theoretical content so that those students can reflect and assimilate scientific knowledge significantly. This study aims to propose a thematic workshop with low-cost materials as a didactic resource as a way to ease the mediation of the content of Physical States of the Matter, including chemistry in students' daily life, allowing students to later understand what chemistry really is from the theory given in the classroom.

**Keywords:** EJA, Thematic Workshop, Glasses

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVO	12
2.1 OBJETIVOS GERAIS	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
3.1 HISTÓRIA DOS VIDROS	13
3.1.1 CARACTERÍSTICAS E ESTRUTURA DOS VIDROS	14
3.1.2 COMPOSIÇÃO DOS VIDROS	15
3.1.3 TECNOLOGIA DOS VIDROS	15
3.2 ENSINO DE QUÍMICA NO BRASIL	16
3.3 PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCNs)	18
3.4 ENSINO DE JOVENS E ADULTOS	20
3.4.1 ENSINO DE QUÍMICA NO EJA	25
3.5 CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE QUÍMICA	26
3.6 EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA	27
3.6.1 TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS E EXPERIMENTAÇÃO PROBLEMATIZADORA	28
3.7 OFICINA TEMÁTICA	29
3.8 ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA	31
4 METODOLOGIA	33
5 GUIA DIDÁTICO	35
6 CONCLUSÃO	37
REFERÊNCIAS	38
APÊNDICES	43
APÊNDICE A – TEXTO PARADIDÁTICO	43
APÊNDICE B – ROTEIRO EXPERIMENTAL	45
APÊNDICE C – ATIVIDADE	46
APÊNDICE D – PLANO DE AULA	47





## 1 INTRODUÇÃO

Na década de 30, de acordo com Colavitto e Arruda (2014), o ensino de jovens e adultos caminhava juntamente com interesses sociais, políticos e econômicos devido ao fato dos jovens começarem a trabalhar cedo, porém, cada vez mais a sociedade exige que se tenha o mínimo de conhecimento para o ingresso no mercado de trabalho fazendo com que mesmo quem não teve acesso ao ensino no momento adequado, volte ao ensino básico.

O ensino de química na educação de jovens e adultos atualmente mostra-se cada vez mais superficial e incompreendido pelos alunos de modo geral. Quando se fala em Ensino de Jovens e Adultos é preciso levar em consideração que grande parte são alunos com responsabilidades familiares e financeiras, que já chegam em sala de aula cansados depois de um dia de trabalho, o que pode interferir diretamente no aprendizado. (GUIMARÃES & BUDEL, 2009).

É importante que as aulas direcionadas ao EJA sejam visuais e relevantes, sem deixar de lado a importância do conteúdo e cumprindo as exigências do currículo mínimo do estado. Ao colocar relevância e associar os temas das aulas com o cotidiano, os alunos conseguem desenvolver uma linha de raciocínio com maior facilidade e, dessa forma, despertar interesse para se obter um aprendizado pleno (ASSIS, 2011).

O ensino de estados físicos da matéria na disciplina de química quando não é estruturado de forma contextualizada, assim, pode gerar dificuldade para a compreensão dos conceitos, além disso, pode causar falta de interesse e suas aplicações passam despercebidas. Ao se aplicar a contextualização, desperta-se a curiosidade dos alunos e os faz perceber a importância de se estudar química, além de proporcionar a eles o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo.

A experimentação no EJA tem grande importância, tendo em vista que a visualização do conteúdo na prática facilita a compreensão e torna a aula mais descontraída e interessante (ASSIS, 2011). A união da contextualização com a experimentação contribui não só para o conhecimento químico, mas também para o conhecimento geral sobre o dia-a-dia, sobre os acontecimentos do lugar em que se mora e também informações de relevância social e tecnológica. Além disso, a experimentação também funciona como um meio motivador para esses alunos, assim como diz da Silva, Vieira e Soares Jr (2018):

“O ideal para esses alunos é levar práticas que eles possam reproduzir em casa e que sejam de fácil entendimento. Ou seja, que coloquem

a mão na massa, pois ao fazerem experimentos irão aprender com autonomia. As atividades experimentais são um dos ensejos para que os alunos tenham motivação para continuarem a estudar, dando-lhes uma forma de conhecimento com base na sua desenvoltura” (SILVA, VIEIRA & SOARES, 2018).

As Oficinas Temáticas trazem exatamente o que se vêm discutindo, tratam-se de atividades que relacionam diretamente atividades experimentais com temas de interesse social utilizando a vivência dos alunos e fatos comuns do dia-a-dia para organizar e promover o conhecimento. Pode ser atribuída a uma situação de trabalho que precisa de solução, uma situação cotidiana, ou qualquer outro tipo de situação que possa gerar um processo de investigação e trabalho em equipe em busca de se explicar e entender os conceitos propostos (MARCONDES, 2008).

Este trabalho tem como principal objetivo analisar a efetividade da aplicação de oficina temática com materiais de baixo custo como recurso didático como forma de facilitar a mediação do conteúdo de Estados Físicos da Matéria, incluindo a química no cotidiano dos alunos possibilitando que posteriormente percebam o que realmente é a química da teoria dada em sala de aula.

Um grande desafio a ser superado na elaboração desta oficina é criar uma aula diferenciada com materiais de baixo custo que possa ser interessante para os discentes, desconstruir a ideia de que a disciplina de química não tem relevância e que não passa apenas de repetição de informações, e com isso, fazer com que os alunos percebam que a química está presente não só nos laboratórios de pesquisa, mas também estão nas atividades diárias.

Sendo assim, discutiremos uma proposta de metodologia que une a aplicação de oficina temática e os seguintes conteúdos descritos no currículo mínimo do Estado do Rio de Janeiro: “Compreender os conceitos de estados físicos e suas interconversões, aplicando ao cotidiano. Identificar ponto de fusão, ponto de ebulição e densidade como propriedades características dos materiais.” (RIO DE JANEIRO, 2011).

O EJA possibilita o acesso à educação em qualquer idade, assim como diz a LDB 9.294/96 Art. 37

“a educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos nos ensinos fundamental e médio na idade própria e constituirá instrumento para a educação e a aprendizagem ao longo da vida.” (BRASIL, 2010)

Além de permitir acesso a melhores cargos de emprego fornece uma melhor formação como cidadão crítico, reflexivo e criativo. Desenvolver a construção do pensamento crítico ajuda a construir uma sociedade melhor, mais bem informada, desenvolvida e consciente. O Ensino de Química no Ensino de Jovens e adultos permite melhorar não só o aspecto crítico reflexivo, mas também a qualidade de vida dos alunos levando em consideração as informações que podem ser aproveitadas para o cotidiano no ensino contextualizado.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo Geral

Elaborar uma oficina temática no ensino de jovens e adultos utilizando a experimentação como recurso didático e a metodologia proposta por Delizoicov e Angotti (2000).

### 2.2 Objetivos Específicos

- Elaborar uma Oficina Temática para o Ensino de Química, que envolva a experimentação como recurso didático para o ensino de Estados Físicos da Matéria.
- Desenvolver um experimento com material alternativo para turmas de primeiro módulo do ensino de jovens e adultos.
- Desenvolver um material para uma possível aprendizagem significativa para os docentes, despertando o interesse e facilitando o aprendizado dos alunos.

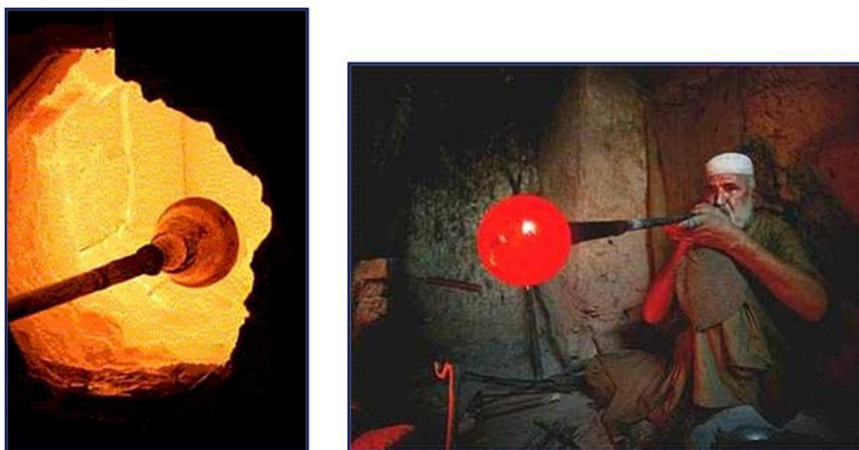
### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 HISTÓRIA DOS VIDROS

Os vidros são materiais descobertos por volta de 7000 anos A.C. obtidos pelo aquecimento da areia ou de outros materiais, naturalmente próximos a vulcões ou em volta de fogões improvisados originando em um líquido transparente que logo se solidificavam rapidamente, o vidro. (ALVES, GOMENEZ, MAZALI, 2001)

Segundo Akerman (2013), o primeiro vidro feito pelo homem foi de origem do oriente médio há 4000 anos A.C. e utilizado como decoração, e para aquecer os materiais utilizava-se cerca de 2 quilos de lenha por quilo de vidro produzido. Cerca de 1500 anos A.C. passaram a ser fabricado as primeiras peças de vidro utilizando moldes de barro e vidro fundido, até que por volta de 100 anos A.C. foi introduzida a técnica de sopro que pode ser visto na figura 1, de acordo com Zanotto (1989), que através de um tubo de ferro com uma abertura era possível introduzir a massa fundida ao forno e ao assopra-lo formava-se um vácuo tornando a peça oca (ALVES, GOMENEZ, MAZALI, 2001). Esta técnica é de tão grande importância que até hoje é utilizada.

Figura 1: Colheita do vidro e o sopro



Fonte: AKERMAN, 2013

Após a descoberta da técnica de sopro, ao cortar o fundo da bolha formada, observou-se que a parte que estava presa no tubo podia ser transformada em um disco de vidro com a rotação do tubo, assim como na figura 2 a partir daí passou a se produzir vidro plano para vidraças e vitrais (AKERMAN, 2000).

Figura 2: Disco de vidro pronto para o corte



Fonte: AKERMAN, 2013

Nesta mesma época os vidros de sopro começaram a ser destinados a embalagens e artigos domésticos. Até então, os vidros produzidos tinham alta coloração e baixa qualidade óptica. Por volta de 1200 anos D.C., foi descoberto um vidro muito claro e transparente chamado “cristallo” devido a sua transparência parecida com a de um cristal. A partir desse vidro claro e límpido foram criadas as lentes utilizadas em binóculos, microscópios e telescópios que ajudaram os homens no estudo do universo (AKERMAN, 2013).

Os séculos seguintes foram marcados por grandes desenvolvimentos na fabricação e aplicação dos vidros como: Utilização de aparelhos de vidro para o estudo das propriedades físicas dos gases: Lei de Boyle e Charles, Griggith propõe a teoria que permite compreender a resistência dos bulbos de vidro, o que levou ao entendimento e aperfeiçoamento da resistência dos vidros, Turnbull e Cohen propõem modelo para a formação de vidros, baseado no controle da cristalização através da taxa de resfriamento, entre outros (AIVES, GOMENEZ, MAZALI, 2001).

### 3.1.1 Característica e estrutura dos vidros

Para se obter um vidro em sua forma mais comum é necessário que o líquido fundido tenha sua característica viscosa aumentada com o esfriamento e apresente a transição vítrea. Ou seja, para que seja denominado vidro, é necessário que em sua estrutura a organização dos

cristais seja desordenado, isso acontece quando há um resfriamento muito rápido e não dá tempo das moléculas se organizarem totalmente antes de passar para o estado sólido. Assim como afirma Alves, et al.

“A velocidade de resfriamento deve ser suficientemente elevada para que não se forme uma quantidade significativa de cristais, uma vez que o vidro completamente não-cristalino é uma situação ideal. ” (AIVES, GOMENEZ, MAZALI, 2001)

### 3.1.2 Composição dos vidros

De acordo com Zanotto (1989), os vidros mais utilizados têm em sua composição principalmente o oxigênio e cátions de boro (B), silício (Si), cálcio (Ca), alumínio (Al), chumbo (Pb), magnésio (Mg), sódio (Na) e potássio (K). A combinação entre os óxidos desses elementos resulta na formação de óxidos e que ao se combinarem entre si em determinadas proporções formam diferentes tipos de vidro que podem ser divididos nas seguintes famílias com as seguintes aplicações (AIVES, GOMENEZ, MAZALI, 2001):

- I. Soda – silicato: Agente complexante.
- II. Soda – lime silicato: garrafas, janelas, isolantes elétricos, etc.
- III. Borosilicato: instrumentos de laboratório.
- IV. Aluminosilicato: fibras de vidro, roupas e cortinas a prova de fogo, etc
- V. Silicato de chumbo: jogos e utensílios de mesa e em peças artísticas.
- VI. Alta sílica: alta resistência térmica, utilizado em objetos resistentes a altas temperaturas.

Além disso, existem os vidros de segurança em que se encontram os vidros laminados que possui camadas alternadas de vidro e plástico, utilizado em situações que a quebra do vidro não pode causar ferimentos, vidro a prova de bala que é um vidro também laminado, porém, com camadas mais espessas que conseguem absorver a energia de projeteis de grosso calibre e o vidro temperado que é preparado com várias etapas de tratamento térmico (tempera) para que, ao quebrar, seja formado estilhaços não cortantes. Dentre outros tipos de vidro tem-se a fibra óptica, que são fios finos e flexíveis de vidro capazes de conduzir luz (AIVES, GOMENEZ, MAZALI, 2001) (AKERMAN, 2000).



### 3.1.3 Tecnologia dos vidros e utilização

Os vidros vêm ocupando um espaço cada vez maior no mercado mundial, as indústrias de vidro avançam cada vez mais diante da tecnologia, novos produtos são lançados e os pesquisadores cada vez mais desenvolvem novas aplicações para o vidro no dia-a-dia.

A utilização dos vidros não somente se dá na produção de objetos, mas também são inseridos como itens de segurança como vidros com controle solar, vidro temperado para a segurança do motorista em automóveis, etc. Além disso, também está ligada a aparelhos tecnológicos como celulares, tablets, notebooks, entre outros, atuando em transmitir a energia interna, conhecido como touch screen, em que há um sistema de pressão entre duas placas finas com um afastador sendo uma de metal e uma de vidro passando uma corrente elétrica. Os pesquisadores trabalham cada vez mais para aprimorar a utilização dos vidros na tecnologia e acredita-se que os vidros vão estar cada vez mais presentes na vida cotidiana (AMBIVIDRO, 2019) (TECMUNDO, 2019).

## 3.2 ENSINO DE QUÍMICA NO BRASIL

Segundo Lima (2013), em 1549 originou-se o sistema escolar brasileiro após a chegada dos jesuítas com o mesmo modelo de educação empregado nas escolas que eram dirigidas por eles. O tipo de ensino aplicado tinha como objetivo a formação humanista com dedicação somente a formação de uma elite letrada que se constituía em uma diminuta aristocracia de letrados, sacerdotes-mestres, juízes e magistrados (LIMA, ROMERO, MAIA, 2013), Já em 1759 os jesuítas foram expulsos do Brasil deixando o processo educativo brasileiro instável, e em 1771 com a reforma pombalina o ensino de Ciências experimentais levou muitos brasileiros ingressarem na Universidade de Coimbra com interesse na carreira científica ou medica, mesmo o ensino de direito e letras tendo forte influência nessa época (PORTO, 2013).

O ensino de Ciências passa a se estruturar no Brasil no início do século XIX fazendo com que aumentasse o número de trabalhadores com mão de obra especializada no país e como resultado, o Brasil começou a publicar livros impressos sobre ciência, porém o conhecimento químico dessa época se resumia em fatos, princípios e leis com utilidades práticas (PORTO, 2013). Assim como diz Porto (2013):

“Contudo, alguns historiadores julgam que na história da Disciplina de Química no Brasil havia uma verdadeira oscilação nos conteúdos abordados, de modo que ora os objetivos desse ensino eram voltados a questões utilitárias e cotidianas, ora eram centrados nos pressupostos científicos.” (PORTO, 2013)

Em 1837 foi fundado o Colégio Pedro II, e com ele foi criado um modelo a ser seguido com o objetivo de estruturar o ensino secundário brasileiro e assim foi feita a implantação de um currículo que constava as disciplinas científicas. Porém, somente em 1887 o conhecimento científico começou a ser exigido nos exames para ingresso no ensino superior (LIMA, 2013).

Em 1931 com a Reforma Educacional Francisco Campos, a disciplina de química começa a ser ministrada no ensino secundário brasileiro tendo como objetivo o conhecimento científico, despertar interesse pela ciência e relacioná-lo com o cotidiano (LIMA, 2013), mas que perdeu força com a criação da LDB 5.692 de 11 de agosto de 1971 (BRASIL, 1971) em que foi implantado o ensino médio profissionalizante e as disciplinas eram distribuídas de acordo com a profissionalização a se obter.

Nos anos de 1990 a educação brasileira passa por uma rigorosa reforma e assim criou-se a LDB 9.394 de 20 de dezembro de 1996 (BRASIL, 2010) que reforça a necessidade de uma educação igual para todos. O Ministério da Educação (MEC) cria o Programa de Reforma do Ensino Profissionalizante, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) (BRASIL, 1998) e os parâmetros curriculares Nacionais para o ensino médio (PCNEM) (BRASIL, 1997), essas reformas exigiam transformações sociais, culturais e econômicas de forma a integrar todos os cidadãos. As novas propostas acarretaram em transformações também nos materiais didáticos e nas metodologias a serem aplicadas, sendo assim, tiveram que romper o tradicionalismo e inovar a forma de ensinar para que fosse possível oferecer uma educação de qualidade que ainda se tem discutido nos dias atuais (LIMA, ROMERO, MAIA, 2013).

A disciplina de química atualmente é lecionada de diferentes formas no ensino fundamental e médio. Segundo Lima e Leite (2012):

“No Ensino Fundamental, os conhecimentos Químicos são explorados de maneira mais específica como uma das duas partes que compõem a disciplina de Ciências do nono ano. O que se observa em ambos os níveis de ensino é uma completa falta de interesse dos estudantes pelos conteúdos explorados na Química. Além disso, eles

adquirirem uma imagem completamente distorcida sobre a mesma, chegando ao ponto de considerá-la não fazer parte de seu cotidiano.” (LIMA, LEITE, 2012)

Ainda de acordo com Lima e Leite, diversos fatores podem estar por trás da evolução e da aplicação de novos métodos de ensino como o reconhecimento do trabalho dos professores, falta de tempo para preparar aulas, condições de trabalho, falta de recurso e material didático incompleto ou que não atende as necessidades adequadamente (LIMA, LEITE, 2012). Além disso, há uma grande resistência em parte dos professores de adotar novas estratégias de ensino, com isso, acabam optando pelo método tradicional de memorização de conteúdos (AMARAL, XAVIER, MACIEL, 2009).

A desmotivação interfere diretamente na aprendizagem e no rendimento dos alunos. Segundo Santos, Cruz e Kruger (2014), existem dois tipos de motivações: a intrínseca e a extrínseca (SANTOS, CRUZI, KRUGER, 2014).

“A motivação “intrínseca se dá no interesse da própria atividade, ou seja, é tudo aquilo que vem por vontade própria do indivíduo e não como um meio para outras metas”, já a “extrínseca está relacionada às rotinas que vamos aprendendo ao longo de nossas vidas. Quando a finalidade da ação, a meta, e o propósito têm haver com uma contingência externa na qual o indivíduo ser pressionado para obter uma motivação, seja ele por meio familiar ou da escola, por exemplo, através de promessas para obter de um benefício tangível e exterior. Pode-se dizer que a motivação extrínseca é aquela que vem de fora, e está associada à matéria ao ter”. (SANTOS, CRUZI, KRUGER, 2014)

Para que um aluno seja motivado em sala de aula é necessário que o professor leve metodologias e propostas de aulas que sejam interessantes e despertem a curiosidade dos alunos (SANTOS, CRUZI, KRUGER, 2014) e embora seja útil e eficaz, ainda é pouco utilizado na prática docente (AMARAL, XAVIER, MACIEL, 2009).

Lima e Leite (2012) afirmam que ao contrário do que diz os PCNs:

“[...] a metodologia do Ensino de Química na Educação Básica ainda é permeada pelo tradicionalismo, destacando-se as técnicas de memorização de regras, fórmulas, nomes e estruturas, além de apresentar esses conteúdos completamente distanciados do cotidiano dos alunos.” (LIMA E LEITE, 2012)

O que faz com que a química seja caracterizada como uma disciplina totalmente teórica sendo que sua natureza é experimental e prática distanciando ainda mais o aluno e indo contra o objetivo de ensinar (LIMA E LEITE, 2012).

### 3.3 PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCNs)

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) defendem a necessidade de se trabalhar os conteúdos de forma contextualizada assim como diz o terceiro nível de concretização curricular considerando a estrutura do sistema educacional brasileiro (BRASIL, 1997):

“O terceiro nível de concretização refere-se à elaboração da proposta curricular de cada instituição escolar, contextualizada na discussão de seu projeto educativo. Entende-se por projeto educativo a expressão da identidade de cada escola em um processo dinâmico de discussão, reflexão e elaboração contínua. Esse processo deve contar com a participação de toda equipe pedagógica, buscando um comprometimento de todos com o trabalho realizado, com os propósitos discutidos e com a adequação de tal projeto às características sociais e culturais da realidade em que a escola está inserida. É no âmbito do projeto educativo que professores e equipe pedagógica discutem e organizam os objetivos, conteúdos e critérios de avaliação para cada ciclo”. (BRASIL, 1997)

Também vale destacar que dentro dos PCNs, há dois tipos de tradição pedagógica: a tradicional, que é centrada ao professor apenas com a função de observar, orientar, corrigir e ensinar matéria, e a pedagogia renovada em que o centro deixa de ser o professor e passa a ser o aluno como ser ativo e crítico onde o principal é o processo de aprendizagem (BRASIL, 1997). Para o Ensino Médio, tem-se o PCNEM que explicita três conjuntos de competências para o ensino de ciências da natureza, matemática e suas tecnologias: comunicar e representar; investigar e compreender; contextualizar social ou historicamente os conhecimentos. Especificamente para o ensino de química, o PCNEM (2006) defende e propõe que:

“A Química pode ser um instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for

apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade. A proposta apresentada para o ensino de Química nos PCNEM se contrapõe à velha ênfase na memorização de informações, nomes, fórmulas e conhecimentos como fragmentos desligados da realidade dos alunos. Ao contrário disso, pretende que o aluno reconheça e compreenda, de forma integrada e significativa, as transformações químicas que ocorrem nos processos naturais e tecnológicos em diferentes contextos, encontrados na atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera, e suas relações com os sistemas produtivo, industrial e agrícola.” (BRASIL, 2006)

Sendo assim, a química deve ser estruturada pelo tripé: transformações químicas, materiais e suas propriedades e modelos explicativos, e seguindo esses três pilares, pode-se oferecer uma base ao conhecimento químico para o aluno principalmente se agregado a propostas pedagógicas baseadas em (BRASIL, 2006):

- a. Contextualização, que facilite o aprendizado e faça conexão com outras áreas de conhecimento;
- b. Respeito ao desenvolvimento cognitivo e afetivo, que garanta ao estudante tratamento atento a sua formação e seus interesses;
- c. Desenvolvimento de competências e habilidades coerentes com os temas e conteúdos do ensino;

Quando se aplica esse tipo de proposta, o desenvolvimento das habilidades e competências propostas pelo PCNEM é facilitado e permite que o aluno desenvolva capacidades de interpretar, analisar dados, argumentar, tirar conclusões, além de aproximar o conteúdo de situações reais da vida do aluno colocando-se temas relevantes. (BRASIL, 2006)

#### 3.4 ENSINO DE JOVENS E ADULTOS (EJA)

Antigamente ensino de jovens e adultos tinha como principal objetivo atribuir certificação rápida àqueles que não frequentaram a escola em idade regular, fundamentada na educação compensatória. Para se trabalhar com EJA é necessário que o professor reflita de forma crítica sobre ensinar, pensando na prática como um todo e junto ao aluno, resgatar sua

história de vida para que se entenda o que há no cotidiano do aluno, o que ele traz de conhecimento (cultura). (STRELHOW, 2012)

Na década de 40, segundo Pierro, Joia e Ribeiro (2001), a educação de jovens e adultos passa a fazer parte de temas políticos a serem discutidos. Essa tendência de oferecer escolarização à população considerada excluída até então, se expressou em várias ações governamentais até a década de 50, em que nesta mesma época era criado o Fundo Nacional de Ensino Primário do Serviço de Educação de Adultos, a Campanha de Educação de Adultos e a Campanha Nacional de Erradicação do Analfabetismo (PIERRO, JOIA, RIBEIRO).

De acordo com Strelhow (2012), um dos fatores que contribuíram para o surgimento da Primeira Campanha Nacional de Alfabetização foi a grande pressão internacional criada pela ONU (Organização das Nações Unidas) e pela UNESCO (Órgão das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura) para a erradicação do analfabetismo nas ditas “nações atrasadas”, a orientação era de que a educação era o meio de desenvolver essas nações, mas que os programas de educação adotados preocupavam-se mais com a quantidade de pessoas alfabetizadas do que com a qualidade de ensino oferecido. Outro fator para o incentivo a alfabetização nesta época foi a consideração da pessoa analfabeta como ignorante e incapaz, o que nesse caso, a pessoa adulta não alfabetizada recebia a mesma educação empregada no ensino de crianças mesmo percebendo-se que adultos eram mais fáceis de se alfabetizar do que crianças. Sendo assim, os alfabetizadores não precisavam de nenhuma formação específica para exercer a função voluntariamente. (STRELHOW, 2012)

Já em 1964 o último programa do ciclo do Programa Nacional de Alfabetização de Adultos foi organizado pelo Ministério da Educação sob orientações de Paulo Freire. Porém, devido à grande repressão do governo militar em que o país se encontrava no momento, o programa logo desapareceu (PIERRO, JOIA, RIBEIRO, 2001), para os militares, o método desenvolvido por Paulo Freire, conscientizava as pessoas sobre a atual realidade, o que não era conveniente, já que desejavam uma população alienada (BELUZO, TONIOSSO, 2015). Mesmo assim, o ocorrido não impediu que mesmo exilado, Paulo Freire continuasse a desenvolver sua proposta de alfabetização de adultos conscientizadora, sugerindo reflexão sobre o contexto social de jovens e adultos analfabetos. (PIERRO, JOIA, RIBEIRO, 2001) Segundo Beluzo e Toniosso (2015):

“O método de alfabetização utilizado por Paulo Freire, caracterizava-se por possuir uma perspectiva libertadora e baseava-se principalmente nos conhecimentos prévios dos alunos, buscando compreender suas próprias experiências de vida, partindo do

uso de “palavras geradoras”, fazendo com que o indivíduo adquirisse consciência crítica, podendo compreender e questionar sua própria realidade.” (BELUZO, TONIOSSO, 2015)

No mesmo ano em que foi exilado, Paulo Freire chega ao Chile e passa a se dedicar ao trabalho junto a equipes vinculadas ao Ministério da Educação e naquele momento o governo do Chile tinha intenção de alfabetizar adultos com base no método de alfabetização utilizando palavras geradoras chamado de “Método Psicossocial de Alfabetização de Adultos”. Sendo assim, de acordo com Bianco (2012): “Pretendia-se investigar a visão de mundo dos educandos a respeito de determinada realidade, seus níveis de percepção dessa realidade, sua visão de mundo, ou seja, a realidade em torno de temas geradores.”. Na concepção de Freire, esses temas geradores deveriam ser tratados como fruto de uma representação concreta de ideias para estimular a curiosidade do educando, as obras firmadas a partir deste trabalho foram as principais fontes para a compreensão de um dos principais aspectos do estudo de Freire relacionado a dialogicidade. (BIANCO, 2012)

Em 1969, ainda em regime militar, o governo federal organizou o MOBREAL (Movimento Brasileiro de Alfabetização), que oferecia alfabetização para grande parte dos adultos analfabetos do país. Ainda de acordo com Beluzo e Toniosso (2015):

“O Movimento Brasileiro de Alfabetização - Mobral - surgiu no dia 15 de dezembro de 1967, de acordo com a Lei nº 5.379, quando o governo assumiu o controle da alfabetização de adultos voltando-a para a faixa etária de 15 a 30 anos. Meses depois, foi designada a comissão que seria encarregada de elaborar os estatutos da instituição. Neste mesmo ano, no dia 29 de março os estatutos do Mobral foram aprovados, segundo o Decreto de nº 62.484.” (BELUZO, TONIOSSO, 2015)

O MOBREAL tinha como principal objetivo erradicar os analfabetos, integrá-los na sociedade, dar oportunidades a eles através da educação beneficiando os menos favorecidos economicamente e principalmente a alfabetização funcional. O método de ensino aplicado ao MOBREAL era praticamente o mesmo aplicado por Paulo Freire, porém, com algumas deformidades e particularidades já que o governo oferecia o oposto. Sendo assim, incompleto, utilizava-se o método das fichas de leitura, mas não se levava em consideração o conhecimento prévio do aluno, muito menos o processo de conscientização que Paulo Freire defendia (BELUZO, TONIOSSO, 2015).

Na década de 1970 o MOBRAL se expandiu e foi reconhecido pela UNESCO como de grande importância, o que possibilitou a efetivação de diversos acordos de cooperações técnicas de alfabetização com outros países. Além disso, com a LDB 5.692 de 11 de agosto de 1971, a Lei nº 5692 (BRASIL, 1971) implantou o ensino supletivo para jovens e adultos, que passou a ser reconhecido como um direito de cidadania, apesar de não dar visão à demanda necessária para o segmento de ensino proposto. (BELUZO, TONIOSSO, 2015)

Em 1980 as finalidades do MOBRAL foram alteradas, em 1985 teve seu fim e foi substituído pela “Fundação Nacional para Educação de Jovens e Adultos– Educar” também conhecida como Fundação Educar, destinado às pessoas que foram privadas do ensino educacional por qualquer que seja o motivo (BELUZO, TONIOSSO, 2015).

Na constituição de 1988 prevê-se que todas as pessoas tenham acesso à educação, e com base na LDB 9.294/96 (BRASIL, 2010) foi constituída a Educação de Jovens e Adultos como modalidade de ensino ressaltando-se o direito à educação adequada às suas necessidades peculiares de estudo e cabe ao poder público oferecer a educação gratuita a partir de cursos supletivos (STRELHOW, 2012). Ainda assim, a LDB explicita a modalidade de educação de jovens e adultos como inclusiva e compensatória exigindo maior investimento do estado para aumentar o índice de ensino da população (BELUZO, TONIOSSO, 2015), assim como prevê o Art. 37 (BRASIL, 2010):

“A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos nos ensinos fundamental e médio na idade própria e constituirá instrumento para a educação e a aprendizagem ao longo da vida.”  
(BRASIL, 2010)

No ano de 1990, a Fundação Educar é extinta após a posse de Fernando Collor, e no ano seguinte o MEC desenvolve o Programa Nacional de Alfabetização e Cidadania (PNAC), tendo como objetivo mobilizar a população em prol da alfabetização por meio de comissões de órgãos governamentais e não governamentais, porém, essas comissões não conseguiram exercer controle sobre a destinação de recursos e o PNAC foi encerrado após um ano. (PIERRO, JOIA, RIBEIRO, 2001)

Na mesma época, com a criação do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e Valorização do Magistério (Fundef), os jovens e adultos foram excluídos do cálculo de repasse de recursos para estados e municípios, o que levou ao desestímulo de ampliação de vagas (PIERRO, JOIA, RIBEIRO, 2001) retirando



completamente o direito subjetivo desta modalidade (ALMEIDA, CORSO, 2015), que somente com a criação da nova LDB 9.294/96 (BRASIL, 2010), diluiu-se as funções do ensino supletivo nos objetivos e formas de atendimento do ensino regular para crianças, adolescentes e jovens. Além disso, como uma forma de driblar a restrição do Fundef, os municípios passam a converter os cursos em programas regulares acelerados o que contribui para a aproximação da educação de jovens em adultos do ensino acelerado (PIERRO, JOIA, RIBEIRO, 2001). Assim como dizem Beluzo e Toniosso (2015):

“Ainda na década de 1990, o governo federal incumbiu os municípios de articular a política nacional do Ensino para Jovens e Adultos, realizando parcerias entre os Fóruns de EJA, que foram criados em 1997 como espaços de encontros e ações permanentes, em parcerias com diferentes segmentos envolvidos, os quais tinham os seguintes objetivos: troca de experiências, diálogos entre as diferentes instituições e também um ambiente onde planejam e organizam encaminhamentos educacionais em comum.” (BELUZO, TONIOSSO, 2015)

Esses fóruns tomam forma e passam a ser registrados em um Boletim de Ação Educativa. A partir de 1999 passa a ser promovido pelo país o Encontro Nacional de Educação de Jovens e Adultos (ENEJA) com o objetivo de fazer crescer o interesse por mudanças na educação e o reconhecimento dos direitos (BELUZO, TONIOSSO, 2015).

Em 2003, com a mudança de governo, há uma expansão na educação profissional e a alfabetização de jovens e adultos passou a ser área de interesse prioritário, sendo assim, passou a se incluir as matrículas ao financiamento do FUNDEB e desenvolveram-se várias iniciativas voltadas para jovens e adultos trabalhadores. Dentre essas iniciativas, podem se classificar em três linhas programáticas diferentes assim como diz Almeida e Corso (2015):

“A primeira linha constitui uma proposta reformulada do Plano Nacional de Qualificação do Trabalhador –1995/2002- (PLANFOR), o Plano Nacional de Qualificação – 2003/2007- (PNQ), que financia ações através dos Conselhos Estaduais e Municipais do Trabalho, com os recursos cada vez mais exíguos do Fundo de Amparo ao Trabalhador. A segunda linha congrega os programas que apresentam efetiva vinculação da Educação Profissional com a Educação Básica [...] A terceira linha congrega ações que têm sua origem no Plano Nacional de Estímulo ao Primeiro Emprego – PNPE, Lei nº10748 de 22 de outubro de 2003, gerenciado pelo Ministério do Trabalho e Emprego [...]” (ALMEIDA, CORSO, 2015)

Apesar da relevância da inclusão do EJA no FUNDEB, não se constituíram políticas de estado, apenas limitaram-se a sobrepor ações de vários setores do governo realizados por meio da adesão por interesse nos recursos dos programas federais ou por meio de parceria pública-privada. Priorizaram-se os programas de menor institucionalidade que eram vinculados a alfabetização de adultos e a elevação da escolaridade ou a educação profissional. (ALMEIDA, CORSO, 2015)

Ao retomarem as discussões sobre qualificação profissional trouxe novas possibilidades de reformulação do currículo oferecido ao EJA, já que até então haviam ofertas de educação e quando haviam, não eram consideradas de boa qualidade. Com a bagagem história carregada pelo EJA, deparam-se com grandes desafios tanto de espaço na agenda educacional quanto de velhas práticas e concepções equivocadas marcadas pelas relações entre o Estado e a Sociedade Civil (MACHADO, 2009).

Durante essa mesma época, as reformas educativas que foram aplicadas na gestão anterior passaram a ser questionadas e revisadas, assim como o próprio MEC que sofreu várias reformulações com a reorganização de sua estrutura, e, além disso, projetos e programas do Ministério foram aos poucos reorientados. O EJA passou a ser responsabilidade da Secretaria de Educação Continuada e Diversidade (SECAD) que em seu novo contexto, a atuação da União em relação a produção didática voltada ao EJA dividiu-se entre (MACHADO, 2009):

“[...] a elaboração, pelo MEC, de uma proposta de material didático de caráter interdisciplinar e flexível, como a coleção Cadernos de EJA (2007) que foi articulada à formação do professor por meio da coleção Trabalhando com EJA (2006a) e a produção de novos materiais didáticos voltados à promoção da leitura dos jovens e adultos recém alfabetizados, como a coleção Literatura para Todos (2006b) [...]” (MACHADO, 2009)

Contudo, ao passar dos anos após a criação da LDB 9.294/96 (BRASIL, 2010), entre pessoas que atuam ou não no EJA, ainda hoje se mantém a concepção de que a EJA se resume apenas a alfabetização de adultos (LAMBACH, MARQUES, 2009). De acordo com Lambach e Marques (2009):

“A prática docente, o convívio com outros profissionais, a participação em cursos de formação continuada, o desenvolvimento de outras atividades no magistério ou fora dele, podem ser Investigações em alguns dos fatores que permitiriam, em princípio,

uma visão diferenciada do que venha a ser o fazer pedagógico mais adequado a determinados grupos sociais, sem que isso signifique uma simplificação, uma redução ou uma ação discriminatória a esses segmentos em relação ao saber universal.” (LAMBACH, MARQUES, 2009)

De acordo com Cury (2002) a educação de jovens e adultos se tornou um direito de todos que não tiveram acesso a escolaridade e de todos que tiveram acesso, mas que não puderam concluí-lo e representa uma nova possibilidade de acesso à educação com garantias legais, sendo esses direitos garantidos tanto pelo respeito quanto por um documento legal, neste caso, a Constituição Federal, assim como explica o autor (CURY, 2002):

“No primeiro caso, refere-se à necessidade que cada pessoa tem em reparar ou completar esta lacuna. É a vivência dos que sabem da importância da leitura e da escrita e sentem a falta destes instrumentais da cidadania que, muitas vezes, vêm efetivados nos outros. No que se refere à Constituição Federal, nela está dito e escrito que o Ensino Fundamental obrigatório e gratuito é um direito do cidadão, qualquer que seja ele, e dever do Estado, valendo esse direito também para os que não tiveram acesso a ele na idade própria.” (CURY, 2002)

É importante ressaltar que a EJA não está sendo apenas alfabetizado em seu direito a educação, mas também deve ter acesso aos mesmos conteúdos oferecidos a quem frequenta a escola na idade convencional, assim como diz Cury (2002): “Conhecer o mundo em que vive para poder agir sobre ele com consciência crítica e efetividade, sobretudo em nosso tempo, não pode dispensar a escolaridade plena. ”. Isso é tão importante para o desenvolvimento da sociedade que até a LDB passou a reconhecer que todos os brasileiros deveriam usufruir deste direito independente de sua idade. (CURY, 2002)

### **3.4.1 Ensino de química no EJA**

O ensino de química no EJA é considerado desafiador segundo Guimarães e Budel (2009), os alunos demonstram uma resistência no aprendizado de química por acreditarem que não são capazes de aprender ou por não entenderem a importância e a relevância dos assuntos abordados. De modo geral, os alunos que fazem parte do EJA são alunos com responsabilidades familiares e financeiras que precisam trabalhar durante o dia para sustentar ou ajudar suas famílias. Possuem rotinas cansativas e pouca motivação para continuarem seus

estudos, além de em alguns casos ainda terem vergonha por não terem concluído os estudos no momento em que seria considerado “normal”. (GUIMARÃES, BUDEL, 2009)

Alunos adultos possuem uma grande vontade de aprender, por isso, é importante zelar para que o aluno permaneça na instituição de ensino. Sendo assim, é necessário e indicado que o ensino seja mais atualizado e dinâmico além de contextualizados priorizando os temas de maior importância para os alunos sempre fazendo conexão com meio ambiente, tecnologia e saúde. (GUIMARÃES, BUDEL, 2009)

### 3.4 CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE QUÍMICA

A contextualização nada mais é que enraizar uma referência em um texto para a construção de significados por meio da incorporação de relações vivenciadas no contexto em que se originam. Contextualizar conteúdos nas aulas significa assumir que o conhecimento faz relação com sujeito e objeto, ela é apresentada como recurso com o objetivo de dar um novo significado ao conhecimento escolar facilitando a aprendizagem significativa do aluno. Além disso, pode-se associá-la com experiências do dia-a-dia sem banalizar os conteúdos das disciplinas, contribuindo para a construção do conhecimento e formação de capacidades intelectuais. (WARTHA, SILVA, BEJARANO, 2013).

A contextualização no ensino de química e ciências é utilizada como um meio de relacionar situações cotidianas com conceitos científicos afim de chamar a atenção do aluno, despertar a curiosidade e facilitar a forma de aprendizado promovendo o pensamento crítico e reflexivo, além disso, pode ser um meio de motivar os alunos tornando as aulas mais dinâmicas e interessantes (SILVA, MARCONDES, 2010). De acordo com Almeida, et al (2008):

“Contextualizar a química não é promover uma ligação artificial entre o conhecimento e o cotidiano do aluno. Não é citar exemplos como ilustração ao final de algum conteúdo, mas que contextualizar é propor “situações problemáticas reais e buscar o conhecimento necessário para entendê-las e procurar solucioná-las.” (ALMEIDA, ET AL, 2008)

O ensino de química tem como objetivo o reconhecimento do valor da ciência na busca do conhecimento e que o jovem consiga inseri-lo no cotidiano, acredita-se que nesse

processo, o aluno tenha um envolvimento intelectual e afetivo, sendo assim, educando-o para a vida. (ALMEIDA ET AL, 2008).

### 3.5 EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

As atividades experimentais utilizadas como recurso didático em sala de aula devem unir as relações entre ensino-aprendizagem estimulando o interesse dos alunos. Espera-se que, a medida que se desenvolvem atividades experimentais fazendo o elo entre motivação e aprendizagem, aumenta-se o envolvimento dos alunos e com isso, percebe-se evolução em termos conceituais. Assim como afirma Francisco Jr, Ferreira e Hartwig (2008):

“Um envolvimento vívido pode ser compreendido, tendo por base o próprio pensamento freiriano, como a práxis (ação e reflexão) do aluno frente ao desafio que, no caso, é a interpretação do experimento. Ação e reflexão não podem ser destituídas uma da outra. Não basta a reflexão, pois se corre o risco de que esta vire blábláblá, assim como a ação sem o pensamento reflexivo, pautado num corpo teórico de conhecimentos, torna-se ativismo.” (FRANCISCO JR, FERREIRA, HARTWIG, 2008)

De modo geral, ainda de acordo com os autores, professores abordam a experimentação de forma genérica e intuitiva, podendo-se assim, conduzi-la de duas formas (FRANCISCO JR, FERREIRA, HARTWIG, 2008):

“A experimentação ilustrativa geralmente é mais fácil de ser conduzida. Ela é empregada para demonstrar conceitos discutidos anteriormente, sem muita problematização e discussão dos resultados experimentais. Já a experimentação investigativa, por sua vez, é empregada anteriormente à discussão conceitual e visa obter informações que subsidiem a discussão, a reflexão, as ponderações e as explicações, de forma que o aluno compreenda não só os conceitos, mas a diferente forma de pensar e falar sobre o mundo por meio da ciência.” (FRANCISCO JR, FERREIRA, HARTWIG, 2008)

No EJA, aulas práticas experimentais funcionam como ferramenta para despertar o interesse dos alunos, mesmo sabendo a importância de se ter uma aula expositiva com explicações orais e utilização de lousa, aulas práticas geram curiosidade e instigação aos alunos. As aulas não necessariamente precisam ocorrer dentro de um laboratório, pode-se

criar um ambiente com materiais adaptados no espaço da sala de aula caso a escola não ofereça os recursos de um laboratório de química, caso ofereça, a experiência de uma aula fora da rotina de sala de aula pode despertar um interesse especial e ampliar horizontes infiltrando-os no ambiente científico (LEITE, SILVA, VAZ, 2005). Assim como diz Assis (2011):

“O uso deste ambiente também é positivo quando as experiências em laboratório estão situadas no contexto histórico-tecnológico, relacionadas com o aprendizado do conteúdo de forma que o conhecimento empírico seja testado e argumentado, para enfim acontecer a construção de ideias. Além disso, nessas aulas, o aluno tem a oportunidade de interagir com montagens de instrumentos específicos que normalmente eles não têm contato em um ambiente com um caráter mais informal que o ambiente da sala de aula.” (ASSIS, 2011)

### 3.5.1 Três momentos pedagógicos e experimentação problematizadora

De acordo com Francisco Jr, Ferreira e Hartwig (2008):

“Na perspectiva freiriana, a educação deve ser concebida como um processo incessante, inquieto e, sobretudo, permanente de busca ao conhecimento, em oposição ao que o autor denominou de educação bancária, caracterizada pela transmissão acrítica e apolítica do conhecimento. A educação bancária assume o conhecimento “como uma doação dos que se julgam sábios” (Freire, 2005, p. 67). Por outro lado, na pedagogia problematizadora, o professor deve suscitar nos estudantes o espírito crítico, a curiosidade, a não aceitação do conhecimento simplesmente transferido.” (FRANCISCO JR, FERREIRA, HARTWIG, 2008)

Os alunos junto aos professores reformulam seus saberes igualmente como sujeitos no processo de aprendizagem. Tendo em vista que a teoria Freireana foi desenvolvida a partir da educação informal, com o intuito de facilitar a transposição das ideias de Freire para sala de aula (FRANCISCO JR, FERREIRA, HARTWIG, 2008) Delizoicov e Angotti (2000) estruturou três momentos pedagógicos (DELIZOICOV, ANGOTTI, 2000):

- i. **Problematização inicial:** São apresentadas questões e/ou situações para discussão com os alunos. Sua função, mais do que simples motivação para se introduzir o conteúdo específico, é fazer a ligação desse conteúdo com situações reais que os

alunos conhecem e presenciam, para os quais provavelmente eles não dispõem de conhecimentos científicos suficientes para interpretar total ou corretamente. A problematização poderá ocorrer pelo menos em dois sentidos. De um lado, pode ser que o aluno já tenha noções sobre as questões colocadas, fruto da sua aprendizagem anterior, na escola ou fora dela. [...]. De outro lado, a problematização poderá permitir que o aluno sinta necessidade de adquirir outros conhecimentos que ainda não detém; ou seja, coloca-se para ele um *problema* para ser resolvido. [...]

- ii. **Organização do conhecimento:** Neste momento, o conhecimento [...] necessário para a compreensão do tema e da problematização inicial será sistematicamente estudado sob orientação do professor. Serão desenvolvidos definições, conceitos, relações. O conteúdo é programado e preparado em termos institucionais para que o aluno aprenda de forma a, de um lado, perceber a existência de outras visões e explicações para as situações e fenômenos problematizados, e, do outro, a comparar o conhecimento com o seu, para usá-lo para melhor interpretar aqueles fenômenos e situações. As [...] orientações gerais deste trabalho podem ser empregadas neste momento, sendo escolhidas pelo professor as mais adequadas ao assunto em estudo.
  
- iii. **Aplicação do conhecimento:** Destina-se, sobretudo, a abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram o seu estudo, como outras situações que não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, mas que são explicadas pelo mesmo conhecimento. Deste modo pretende-se que, [...] o conhecimento além de ser uma construção historicamente determinada, está disponível para qualquer cidadão faça uso dele - e para isso, deve ser aprendido. [...]. Do mesmo modo que no segundo momento, as diversas técnicas de ensino podem ser utilizadas para o desenvolvimento deste. (DELIZOICOV, ANGOTTI, 2000)

Nos três momentos pedagógicos, ainda são levados em considerações outros aspectos que Freire destaca, um deles é a historicidade dos seres humanos, em que todos possuem um conhecimento que merece ser respeitado, mas que pode ser superado pronto para ser ultrapassado por um novo conhecimento. E ainda de acordo com Francisco Jr, Ferreira e Hartwig (2008):

“Por isso que, numa pedagogia problematizadora, todos são seres inacabados, incompletos, imersos numa realidade histórica também inacabada. Resulta, assim, a necessidade de um processo ininterrupto de educação que considere os seres

humanos como seres que “estão sendo.” (FRANCISCO JR, FERREIRA, HARTWIG, 2008)

Com as atividades experimentais problematizadoras os alunos poderão realizar e discutir entre si e com o professor todas as etapas do experimento proposto, ela deve ser rigorosamente sistematizada despertando nos alunos um pensamento crítico e reflexivo. Esse tipo de recurso promove a apreensão pessoal dos significados, ou seja, só é possível explicar um fenômeno a partir de quando ele seja pessoalmente significativo, que é o que Freire chama de conscientização, etapa chave para aprendizagem significativa. O professor entra como problematizador e estimulador de perguntas e reflexões sobre a situação e não somente como depósito de informações em que os alunos memorizam e repetem as informações que lhes foi passada. (FRANCISCO JR, FERREIRA, HARTWIG, 2008)

### 3.6 OFICINA TEMÁTICA

Oficinas temáticas de acordo com Marcondes (2008), tratam os conhecimentos de forma a se relacionarem entre si e contextualizada com o objetivo de envolver os alunos ativamente na construção do seu próprio conhecimento e promover reflexões que contribuam para tomada de decisões. Sendo assim, tem-se uma situação problema com diferentes interpretações que requer trabalho em equipe, tendo como principais características (MARCONDES, 2008):

- Utilização da vivência dos alunos e dos fatos do dia-a-dia para organizar o conhecimento e promover aprendizagens.
- Abordagem de conteúdos da Química a partir de temas relevantes que permitam a contextualização do conhecimento
- Estabelecimento de ligações entre a Química e outros campos de conhecimento necessários para se lidar com o tema em estudo
- Participação ativa do estudante na construção do conhecimento.

Para as oficinas, os conteúdos são selecionados de acordo com o tema em que se quer tratar em sala em torno da aprendizagem significativa. Deve-se ter como ponto de partida situações que possam ser de interesse dos alunos e que sejam relacionados com o meio em



que vivem. Deve-se levar em conta também o nível de dificuldade das manipulações necessárias para realizar o experimento, se o material é de fácil acesso e baixa toxicidade, descarte fácil, se o tema escolhido permite explorações conceituais, levantamento de hipóteses e análise de dados, além do tempo de realização que deve ser relativamente curto. (PAZINATO, BRAIBANTE, 2014)

As oficinas podem ser organizadas com um roteiro prático desenvolvida na sequencia dos três momentos pedagógicos: problematização, organização e aplicação do conhecimento. Na problematização inicial aparecem as questões iniciais e os alunos são instigados a expor suas ideias com o levantamento de informações sobre o tema para introduzir o assunto e relacioná-lo com atividades cotidianas. Na organização do conhecimento há a conceituação do tema para inserir o conhecimento científico, e por último, a aplicação do conhecimento que se refere a reinterpretação do tema com o conhecimento científico adquirido anteriormente (PAZINATO & BRAIBANTE, 2014).

As oficinas temáticas permitem a criação de um ambiente propício para interação e diálogo entre os próprios alunos e entre aluno e professor. Essa abertura para diálogo é importante para que haja manifestações de ideias, dificuldades conceituais e entendimentos. Além disso, o professor passa a ter a oportunidade de acompanhar de perto o desenvolvimento dos alunos podendo redirecionar ou refazer percursos para facilitar a aprendizagem. (PAZINATO & BRAIBANTE, 2014)

A relação entre conhecimentos sociais, políticos e científicos, assim como as reflexões provocadas aos alunos, contribuem para desenvolvimentos das competências dos alunos como argumentação, controle de variáveis, trabalhos em grupos, entre outros, que são necessários para o desenvolvimento de suas personalidades. (PAZINATO & BRAIBANTE, 2014)

### 3.7 ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Médio, criada em 2017 (BRASIL, 2017), estabelece que a área denominada Ciências da Natureza e suas Tecnologias articula as disciplinas de Química, Física e Biologia, e propõe que os alunos tenham uma base que os permitam investigar, analisar e discutir situações vindas de diferentes contextos, além de compreender e interpretar teorias e modelos. Sendo assim, a BNCC (2017) diz:

“A contextualização social, histórica e cultural da ciência e da tecnologia é fundamental para que elas sejam compreendidas como empreendimentos humanos e sociais. Na BNCC, portanto, propõe-se também discutir o papel do conhecimento científico e tecnológico na organização social, nas questões ambientais, na saúde humana e na formação cultural, ou seja, analisar as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.” (BRASIL, 2017, p.549)

Em relação as habilidades e competências específicas, o conhecimento conceitual foi privilegiado, sendo assim, a BNCC propõe um aprofundamento nas temáticas Matéria e Energia. Dentre as habilidades abordadas na BNCC para a área de Ciências da Natureza, uma delas envolve a utilização dos conhecimentos sobre Estados Físicos da Matéria, suas transformações e propriedades. (BRASIL, 2017)

Para os alunos, assuntos que dizem a respeito da natureza da matéria é de difícil compreensão tanto pelos alunos do ensino básico quanto dos alunos do ensino médio. Segundo Araújo et al (2017):

“[...] as principais questões problemáticas para os alunos, a nível da química são: as teorias sobre a natureza e as características das partículas; a existência de espaço entre as partículas; o comportamento destas em diferentes estados da matéria; o tamanho das moléculas e as alterações no arranjo das partículas durante a mudança de fase e os processos químicos.” (ARAÚJO et al, 2017)

De modo geral, o tema envolve os estados sólido, líquido e gasoso da matéria, as diferentes transformações a determinadas temperaturas e suas propriedades, as transformações das substâncias na natureza, os fenômenos que ocorrem nas ações cotidianas e a forma em que se encontram. Para que os alunos percebam a importância deste tema, pode-se recorrer a métodos alternativos de se abordar o assunto em sala de aula como a utilização de experimentos simples, multimídia, contextualização de forma adequada, entre outros.

## 4 METODOLOGIA

A metodologia adotada neste trabalho será qualitativa descritiva. Pesquisa qualitativa é um tipo de pesquisa voltada para a identificação de algo que não pode ser analisado numericamente, mas sim individualmente sobre um determinado assunto. Na técnica de pesquisa qualitativa, para compreender o sujeito que está sendo observado é necessário que o pesquisador se insira no mesmo ambiente para compreender de perto a realidade (OLIVEIRA,2009). De acordo com Triviños (1987) as características para uma pesquisa qualitativas são:

“1ª) A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento-chave. [...] 2ª) A pesquisa qualitativa é descritiva. [...] 3ª) Os pesquisadores qualitativos estão preocupados com o processo e não simplesmente com os resultados e o produto. [...] 4ª) Os pesquisadores qualitativos tendem a analisar seus dados indutivamente. [...] 5ª) O significado é a preocupação essencial na abordagem qualitativa”. (TRIVIÑOS,1987).

Nos estudos descritivos, utiliza-se geralmente o Estudo de Caso (EC), em que Caso, é o fenômeno ou acontecimento que se quer explorar. Para isso, deve-se apresentar alguma particularidade que o diferencie e deve ser descrito detalhadamente para se definir o problema a ser estudado. Após definir o problema o pesquisador pode traçar seu objetivo a ser alcançado ao decorrer do trabalho e em seguida definir o objetivo, sendo assim, é necessário criar um cronograma com o planejamento do que será feito, como será feito e quando. O levantamento de dados ocorre por observação dos fenômenos e por meio de análise do conteúdo qualitativamente. (PEREIRA ET AL, 2018)

A pesquisa qualitativa é descritiva, para esse tipo de abordagem, a escrita tem papel fundamental tanto na obtenção de informações quanto na propagação dos resultados posteriormente. Para os pesquisadores, o resultado do produto não é o principal foco, e sim o caminho percorrido, verificando-se como tal fenômeno se manifesta e como é o comportamento humano, o significado que as pessoas dão as coisas e a vida. Assim como diz Godoy (1995):

“Os pesquisadores qualitativos tentam compreender os fenômenos que estão sendo estudados a partir da perspectiva dos participantes. Considerando todos os pontos de vista como importantes, este tipo de pesquisa “ilumina”,

esclarece o dinamismo interno das situações, frequentemente invisível para observadores externos.” (GODOY, 1995)

Quando um pesquisador segue a linha de pesquisa qualitativa, planeja-se desenvolver uma teoria sobre o que está sendo estudado, constrói-se aos poucos um quadro teórico de acordo com os dados que vem sendo analisados. O pesquisador pode confrontar sua percepção com a de outros pesquisadores e seus objetivos tornam-se cada vez mais específicos com o decorrer da pesquisa. (GODOY, 1995)

## 5 GUIA DIDÁTICO

A aula deve ser iniciada utilizando-se lousa e giz com a introdução ao assunto de estados físicos da matéria de forma contextualizada, com exemplos cotidiano dos alunos como ferver a água, fazer gelo, sorvete derretendo, álcool evaporando, entre outros conceituando cada tipo de transição de fases e a forma em que as moléculas se encontram em cada fase e utilizando questionamentos como “Quais mudanças fases estão presentes no nosso dia-a-dia? ”

Em seguida deve-se prosseguir o assunto questionando a forma que algumas substancias são encontradas na natureza, em diferentes temperaturas e suas transformações: “Porquê as vezes quando chove, cai granizo? “, por fim, introduzir o assunto “vidros” com algumas curiosidades sobre a história dos vidros, e suas aplicações.

Após os assuntos introduzidos, deve-se realizar o seguinte questionamento: “Alguém conhece o processo de fabricação dos vidros?”, logo após a discussão e explicação sobre o processo de fabricação dos vidros, pode-se dar continuidade a aula com a leitura do texto paradidático, e então seguir para a realização do experimento.

O experimento deve ser realizado com clareza nos detalhes de cada etapa do processo e se possível, permitindo que os alunos auxiliem o professor e participem da produção do vidro. Além disso, o professor deve sempre relacionar as etapas da produção com o assunto abordado em aula como os estados físicos presentes, o processo que está ocorrendo, a temperatura elevada, resfriamento rápido, etc. Neste momento também pode-se questionar os alunos com perguntas como “Onde mais pode-se utilizar as técnicas presentes no experimento?” e “Quais os riscos envolvidos no experimento?”.

Enquanto completa o tempo de congelador do experimento os alunos devem responder ao questionário elaborado pelo professor com questões relacionadas tanto ao experimento quanto a teoria abordada anteriormente.

Ao fim da atividade teórica, deve-se retomar ao experimento e retirar o vidro pronto do congelador. Os alunos podem tocar, quebrar, observar o resultado final do processo de fabricação de vidro, refletir sobre os processos abordados durante o experimento. Deve-se fazer uma retomada aos conceitos iniciais, e observar as reflexões feitas pelos alunos.

A tarefa teórica proposta deve ser corrigida pelo professor podendo valer nota ou não, mas que servirão para mostrar se os objetivos da aula foram alcançados.

## **6 CONCLUSÃO**

Espera-se que com o guia proposto e o material disponível nos apêndices A, B, C e D o professor consiga desenvolver uma boa aula sobre os vidros e os estados físicos da matéria de forma clara e contextualizada. Espera-se também que esta aula possa contribuir para o aprendizado dos alunos e que os motivem a continuar seus estudos e buscar cada vez mais conhecimento.

## REFERÊNCIAS

AKERMAN, M. **Introdução ao vidro e sua produção**. Escola do Vidro, São Paulo: ABIVIDRO, 2013.

\_\_\_\_\_, M.; **Natureza Estrutura e Propriedades do Vidro**, In: Palestra no CETEV, Sant-Globain Vidros Brasil, 2000.

AMARAL, C. L. C.; XAVIER, E. S.; MACIEL, M. D.; **Abordagem das relações Ciência/Tecnologia/Sociedade nos conteúdos de funções orgânicas em livros didáticos de Química do ensino médio**. Investigações em Ensino de Ciências (Online), s. l., v. 14, p. 101-114, 2009.

ALMEIDA, A.; CORSO, A. M. **A Educação de Jovens e Adultos: Aspectos Históricos e Sociais**. In: Congresso Nacional de Educação – EDUCERE, 2015, Curitiba. Congresso Nacional de Educação (EDUCERE), p. 1-17. Curitiba: PUCPRESS, 2015.

\_\_\_\_\_, E. C. S.; et al. **Contextualização do Ensino de Química: Motivando Alunos de Ensino Médio**. In: X Encontro de Extensão, 2008, João Pessoa. X ENEX E XI ENID/UFPB, 2008.

AMBIVIDRO. **Importante papel do vidro no futuro**. Disponível em: <https://abividro.org.br/2012/09/04/vidro-futuro/>. Acesso em: 21/11/2019.

ARAÚJO, F. M. et al. **Estados físicos da matéria**. Simulações computacionais no 5º ano de escolaridade. Comunicações. Piracicaba, v. 24, n. 1, p. 43-54, 2017.

ASSIS, M. S.; **Experimentação como estratégia didática para o ensino de química na educação de jovens e adultos**. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

ALVES, O. L.; GOMENEZ, I. F.; MAZALI, I. O. **Vidros**. Química Nova na Escola, São Paulo, Ed. Esp., p.13-24, 2001.

BELUZO, M. F.; TONIOSSO, J. P. **O MOBREAL e a alfabetização de adultos: considerações históricas.** Cadernos de Educação: Ensino e Sociedade, s. l., v. 2, p. 196-209, 2015.

BIANCO, R. C. R. D. Paulo Freire: O ato de conhecer pelo processo social e dialógico. Revista Eletrônica de Educação da Faculdade Araguaia, RENEFARA, s. l., v. 1, p. 18-20, 2012.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

\_\_\_\_\_. Câmara dos Deputados, Coordenação Edições Câmara. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional:** lei 5.692, de 11 de agosto de 1971, Brasília: 1971.

\_\_\_\_\_. Câmara dos Deputados, Coordenação Edições Câmara. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional:** lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. 5ª ed. Brasília: 2010.

\_\_\_\_\_. Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação. **Lei 9.131, de 25 de novembro de 1995.** Resolução CEB Nº 3, De 26 de Junho de 1998. Brasília, 1998.

\_\_\_\_\_. **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais:** introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

\_\_\_\_\_. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+).** Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2006.

COLAVITTO, N.; ARRUDA A.; **Educação de Jovens e Adultos (eja):** A Importância da Alfabetização. Revista Eletrônica Saberes da Educação, São Roque, v. 5, n. 1., 2014.



CURY, C. R. J. **Por uma nova educação de jovens e adultos**. In: Congresso Brasileiro de Qualidade na Educação, Formação de Professores, MEC/SEF, 2002, v. 1, p. 308-311. Brasília, 2002.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de ciências**. Coleção Magistério – 2º grau – Série Formação do Professor, São Paulo: Cortez, 2000.

FRANCISCO JR, W. E.; FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R. . **Experimentação Problematicadora**: Fundamentos Teóricos e Práticos Para a Aplicação em Salas de Aula de Ciências. Química Nova na Escola (Impresso), s.l., v. 30, p. 34-41, 2008.

GUIMARÃES, O. M.; BUDEL, G. J.; **Ensino de química na EJA**: uma proposta metodológica com abordagem cotidiano. In: I Congresso Paranaense de Educação em Química, 2009, Londrina. Anais do I CPEQUI. Londrina. v. 1. p. 1-12, 2009.

GODOY, A. S. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. RAE – Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, p 57-63, 1995.

LAMBACH, M.; MARQUES, C. A.; **Ensino de química na educação de jovens e adultos**: relação entre estilos de pensamento e formação docente. Investigação em Ensino de Ciências (Online). s. l., v. 14. p. 219-235, 2009.

LEITE, A. C. S.; SILVA, P. A. B.; VAZ, A. C. R. **A Importância das Aulas Práticas para Alunos Jovens e Adultos**: Uma abordagem investigativa sobre a percepção dos alunos do PROEF II. Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências, v. 7, p. 1-16, 2005.

LIMA, J. O. G.; **Do período colonial aos nossos dias**: uma breve história do ensino de química no Brasil. Revista Espaço Acadêmico. Online. n. 140. p. 71-79, 2013.

\_\_\_\_\_, J. O. G.; LEITE, L. R.; O processo de ensino e aprendizagem da disciplina de química: o caso das escolas do ensino médio de Crateús/Ceará/Brasil. Revista Electrónica de Investigación En Educación Em Ciencias (En línea), v. 7, p. 72-85, 2012.

\_\_\_\_\_, J. O. G.; ROMERO, M. A. V.; MAIA, S. R. R. **Um olhar sobre a história do ensino de Química no Brasil**. O ensino e a formação do professor de Química em questão. Teresina: EDUFPI, p. 12-28, 2013.

MACHADO, M. M. A educação de jovens e adultos no Brasil pós – Lei 9.394/96: a possibilidade de constituir-se como política pública. *REVISTA EM ABERTO – INEP*, s. l., v. 22, p. 17-39, 2009.

MARCONDES, M. **Proposições metodológicas para o ensino de química**: Oficinas temáticas para aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. Uberlândia: Em Extensão v. 7, 2008.

OLIVEIRA, C. L. **Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa**: tipos, técnicas e características. *Travessias (UNIOESTE Online)*, 2009.

PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, M. E. F.; **Oficina temática ‘Composição química dos alimentos**: uma possibilidade para o ensino de Química. *Química Nova na Escola* (impresso). s. l., v. 36. p. 289-296, 2014.

PEREIRA, A. S. et al. Livro: **Metodologia de pesquisa científica**. Ed. Santa Maria – RS: UFSM, v. 1, p. 119, 2008.

PIERRO, M. C.; JOIA, O.; ROBEIRO, V. M. **Visões da educação de jovens e adultos no Brasil**. *Cadernos do CEDES (UNICAMO)*, Campinas, v. 55, p. 58-77, 2001.

PORTO, E. A. B.; **Breve Histórico do Ensino de Química no Brasil**. In: 33º EDEQ – Encontro de Debates sobre o Ensino de Química. *Breve Histórico do Ensino de Química no Brasil*, 2013.

RIO DE JANEIRO. **Currículo Mínimo**. Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2011.

SANTOS, R. A.; CRUZI, K. L.; KRUGER V.; **Razões que desmotivam e motivam na aprendizagem em alunos do ensino médio de uma escola pública de Pelotas.** In: 33º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, Ijuí. 2014.

SILVA, A.; VIEIRA, A.; SOARES JR, A.; **Atividades experimentais de química no ensino da EJA.** Divinópolis: Experiências em ensino de ciências, v. 13. N. 4, 2018.

\_\_\_\_\_, E. L.; MARCONDES, M. E. R.; **Visões de contextualização de professores de química na elaboração de seus próprios materiais didáticos.** Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências. s. l., v. 12. p. 262-276, 2010.

STRELHOW, T. M. P. B. Breve história sobre a educação de jovens e adultos no Brasil. Revista HISTEDBR On-line. v, 10, p. 49, 2012.

TECMUNDO. **Saiba por que o futuro será feito de vidro.** Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/telas/18952-saiba-por-que-o-futuro-sera-feito-de-vidro.htm> . Acesso em: 21/11/2019

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L.; BEJARANO, N. R., **Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química.** Química Nova na Escola (impresso), s. l., v. 35, p. 84-91, 2013.

ZANOTTO, E. D.; **Vidros:** Arte, Ciência e Tecnologia de 4000 A.C. a 2000 D.C.; Engenharia de Materiais, Brasil, v. 1, n.1, p. 33-36, 1989.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – TEXTO PARADIDÁTICO

#### Vidros cinematográficos



Foto: Imagem do filme Homem de Ferro, 2008 – Marvel Studios

Os vidros utilizados nos filmes e novelas em cenas onde um herói ou um vilão pula através de uma janela ou porta de vidro que se estilhaça, ou então alguma cena em que numa briga alguém quebra uma garrafa de vidro na cabeça do oponente sem causar nenhum ferimento são chamados de vidros cinematográficos.

Esses vidros aparentemente são iguais aos vidros de janelas ou garrafas, porém sua matéria prima é o açúcar. Eles são menos resistentes que os vidros comuns, mas são mais fáceis de quebrar e criam o mesmo efeito de um vidro real ao se quebrarem sem causar danos aos artistas durante as filmagens. Os vidros comuns são mais resistentes e ao tentar atravessar uma porta de vidro pode causar sérios ferimentos, assim como tentar quebrar qualquer objeto de vidro em alguma parte do corpo.

O açúcar possui grãos de sacarose cristalizados assim como a areia, que era utilizada como matéria prima dos vidros antigamente por possuir grãos de quartzo. O quartzo é um mineral composto por cristais de sílica ( $\text{SiO}_2$ ), que é matéria prima dos vidros e ao acrescentar-se algumas substancias como  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$  e  $\text{PbO}$ , temos os vidros utilizados atualmente.

Ao aquecermos a areia em temperaturas superiores a 1000°C, ela irá fundir-se gerando um líquido viscoso e que, com o resfriamento rápido o suficiente, dá origem aos vidros. Com o açúcar podemos obter o mesmo resultado, porém não são necessárias temperaturas tão altas quanto para a areia.

Para se produzir os vidros cinematográficos utilizam-se mesas planas com dispositivos de aquecimento e esfriamento onde o açúcar é fundido junto com outras substâncias e em seguida resfriado de maneira a se obter superfícies finas, lisas e transparentes. Para produzir as garrafas o processo é feito em moldes que, pela baixa temperatura, pode ser de borracha ou plástico. Além disso, pode-se adicionar corantes para dar cor aos vidros quando ainda se encontram no estado líquido.

Esses vidros feitos de açúcar não possuem outra finalidade além de serem quebrados em cenas ou fins decorativos para alimentos, pois assim como o caramelo, se dissolvem com o passar do tempo ou com a adição de água, ou seja, não possuem grande resistência química e durabilidade, logo, não podem ser utilizados como utensílios domésticos.

## APÊNDICE B – ROTEIRO EXPERIMENTAL

### Roteiro Experimental: Vidro cinematográfico

#### Objetivo:

Observar a técnica de fabricação de vidros (fusão e resfriamento rápido) na obtenção de um vidro utilizado em cenas de novelas e filmes relacionando-os com o conteúdo de estados físicos da matéria.

#### Materiais utilizados

- ½ xícara de chá de água (120mL)
- 1 Xícara de chá de açúcar (130g)
- 4 Colheres de sopa de xarope de glicose (60mL)
- Colher
- Panela com tampa
- Fogão
- Óleo de cozinha
- Forma de alumínio
- Água gelada
- Gelo
- Tabuleiro

#### Procedimento:

1. Colocar a água na panela e esperar até que comece a ferver.
2. Em seguida, adicionar o açúcar misturando bem até dissolver por completo.
3. Adiciona-se o xarope de glicose mexendo bem.
4. Deixar ferver por 6 minutos.
  - Todo o procedimento deve ser feito em fogo baixo
5. Enquanto isso, passe o óleo de cozinha na forma e coloque em banho de gelo.
6. Após os 6 minutos, passe a mistura para a forma em banho de gelo e deixe por cerca de 5 minutos.
7. Leve ao congelador por 15 minutos.
8. Retire da forma.

**APÊNDICE C – ATIVIDADE****Atividade avaliativa:****Nota:** \_\_\_\_\_.**Colégio:** \_\_\_\_\_ **Módulo:** \_\_\_\_\_.**Nome:** \_\_\_\_\_ **Turma:** \_\_\_\_\_.**Responda:**

1. Qual o objetivo do banho de gelo?

---

---

---

2. Quais as fases puderam ser observadas durante o experimento?

---

---

---

3. Cite 3 exemplos de utilização dos vidros no seu dia-a-dia.

---

---

---

4. Quais processos envolvidos nas mudanças de fases observadas no experimento?

---

---

---

5. Cite 5 processos de mudança de fases utilizados no seu dia-a-dia e onde são observados.

---

---

---

---

---

## **APÊNDICE D – PLANO DE AULA**

### **Plano de Aula de Química**

#### **1. Dados de Identificação:**

**Escola:**

**Professora:** Isabela Ferreira Gomes

**Disciplina:** Química.

**Série:**

**Turma:**

**Duração:** 2h/aula (100min)

**Tema:** Vidros

**Assunto:** Estados físicos da matéria

#### **2. Objetivos**

##### **2.1 - Objetivo Geral**

Ao final desta aula, os alunos deverão ser capazes de refletir sobre os estados físicos da matéria, suas propriedades e as relações entre si.

##### **2.2 - Objetivos Específicos**

Ao final desta aula, os alunos deverão ser capazes de:

- Identificar os processos envolvidos nas mudanças de estado físico da matéria.
- Compreender sua importância e os benefícios dos vidros no dia-a-dia.
- Relacionar os estados físicos da matéria e as estruturas das substâncias.

#### **3. Conteúdo**

- Estados físicos da matéria
- Vidros



#### **4. Desenvolvimento do Tema**

30' – Introdução ao assunto estados físicos da matéria, Estado Sólido, Líquido, Gasoso, Ponto de Fusão, Ponto de Ebulição, Sublimação, Condensação, Organização das moléculas em cada caso.

30' – Introdução a estrutura vítrea, leitura do texto paradidático, discussão sobre a utilização dos vidros e suas propriedades, leitura do roteiro experimental

15' - Realização do experimento demonstrativo podendo o auxílio dos alunos

15' – Realização da atividade teórica proposta

10' – Retomada do experimento e demonstração dos resultados com espaço a comentários e discussões sobre a estrutura vítrea obtida.

#### **5. Recursos Didáticos**

- Texto paradidático
- Roteiro experimental
- Lousa, giz e apagador

#### **6. Avaliação**

Atividade que visa atingir os objetivos específicos, além de contribuir para a capacidade cognitiva do aluno, conectando o experimento realizado e os conceitos construídos em sala de aula, com o cotidiano, destacando a importância da ciência para a formação do cidadão.

#### **7. Referências Bibliográficas**

FELTRE, Ricardo. Química. 6º Edição. vol.1 São Paulo: Moderna, 2004

RUSSEL, John B. *Química Geral*, 2-ed, vol 1 São Paulo: Makron, 1994. 1268p.