

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIÁS
Câmpus Anápolis

Trabalho de Conclusão de Curso

Experimentação Problematizadora: Propostas e Reflexões para o Ensino de Química

Kátia Eustáquio da Silva Freitas

Anápolis, 2022

KÁTIA EUSTÁQUIO DA SILVA FREITAS

**EXPERIMENTAÇÃO PROBLEMATIZADORA: PROPOSTAS E REFLEXÕES
PARA O ENSINO DE
QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Química apresentado à Coordenação do Curso Superior de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Anápolis.

Orientadora: Profa. Dra. Vanessa Carneiro Leite.

Anápolis, 2022

FICHA CATALOGRÁFICA

F866e	FREITAS, Kátia Eustáquio da Silva Experimentação problematizadora: propostas e reflexões para o ensino de Química / Kátia Eustáquio da Silva Freitas – – Anápolis: IFG, 2022. 54 p. : il. color. Orientadora: Prof. Dra. Vanessa Carneiro Leite. Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Química, Instituto Federal de Goiás, Campus Anápolis, 2022. 1. Ensino de Química. 2. Aprendizagem. 3. Formação crítica. 4. Paulo Freire. I. LEITE, Vanessa Carneiro orien.. II. Título.
	CDD 370.7

Ficha catalográfica elaborada pelo Bibliotecário Matheus Rocha Piacenti CRB1/2992
Biblioteca Clarice Lispector, Campus Anápolis
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás



INSTITUTO FEDERAL
GOIÁS
Câmpus Anápolis

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
GOIÁS CÂMPUS ANÁPOLIS

ATA DA DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Curso: Licenciatura em Química

Área de Concentração: Educação

Título do Trabalho: Experimentação Problematicadora: Propostas e Reflexões para o Ensino de Química.

Autora: Kátia Eustáquio da Silva Freitas

Orientadora: Profa. Dra. Vanessa Carneiro Leite

No dia 02 do mês de fevereiro do ano de 2022 às 19:30 horas na sala on-line via webconferências e recurso do google meet (link: <https://meet.google.com/qjq-rmqm-sff>) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Câmpus Anápolis, situado à Avenida Pedro Ludovico, s/n. Residencial Reny Cury, em Anápolis, Goiás, deu-se a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado Experimentação Problematicadora: Propostas e Reflexões para o Ensino de Química., como requisito de conclusão do Curso de Licenciatura em Química com de autoria da aluna Kátia Eustáquio da Silva Freitas. A banca foi composta pelos professores Cláudia Helena dos Santos Araújo (membra da banca/IFG), Vanessa Carneiro Leite (orientadora/IFG) e Lidiane de Lemos Soares Pereira (membro da banca/IFG).

O TCC foi considerado () aprovado, (X) aprovado com correções ou () reprovado pela banca examinadora.

Profa. Orientadora

Prof.(a)
IFG – Câmpus Anápolis

Autora

Prof.(a).
IFG/ Câmpus Anápolis

Anápolis, 02 de Fevereiro de 2022



INSTITUTO FEDERAL
GOIÁS
Câmpus Anápolis

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
GOIÁS CÂMPUS ANÁPOLIS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☐ Monografia – Especialização | ☐ Livro |
| ☒ TCC - Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☐ Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Kátia Eustáquio da Silva Freitas.

Matrícula: 20171060020134

Título do Trabalho: Experimentação Problematicadora: Propostas e Reflexões para o Ensino de Química.

Autorização - Marque uma das opções

1. ☒ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. ☐ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
3. ☐ Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- ☐ O documento está sujeito a registro de patente.
☐ O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
☐ Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Anápolis, 15 / 12 / 2022.
Local Data

Kátia E. da Silva Freitas

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

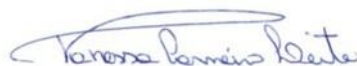
Kátia Eustáquio da Silva Freitas

Experimentação Problematicadora: Propostas e Reflexões para o Ensino de Química

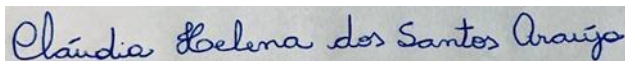
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Química do Instituto Federal de Goiás – IFG – Campus Anápolis, como parte das exigências do curso de Licenciatura em Química para obtenção do título de licenciado em Química.

Área de concentração: Ensino de Química

Aprovada em 02 de fevereiro de 2022.



Profa. Orientadora Dra. Vanessa Carneiro Leite
IFG – Campus Anápolis



Profa. Dra. Cláudia Helena dos Santos Araújo
IFG – Campus Anápolis



Prof. Dra. Lidiane de Lemos Soares Pereira
IFG – Campus Anápolis

**Anápolis
2022**

RESUMO

A problematização compreende o momento de desenvolvimento da consciência crítica sobre o tema em debate pelo reconhecimento de situações em que leva o educando a perguntar, superando o simples ato de conhecer, para o ato de existir, de se fazer presente e de se lançar como sujeito da transformação do mundo. A presente pesquisa investiga a problematização dentro de um contexto de atividade experimental no Ensino de Química analisando as contribuições dessa metodologia para o educando. A pesquisa foi desenvolvida com educandos da 1ª série do ensino médio de uma instituição de ensino público da Cidade de Anápolis - GO, na disciplina de Química. O planejamento e a aplicação da aula problematizadora compreendeu uma fonte para a coleta de dados, na qual o processo e seu significado foram importantes para a abordagem da investigação adotada. A pesquisa foi conduzida pela abordagem qualitativa de caráter descritivo e os dados coletados a partir de entrevistas semiestruturadas. A partir da análise dos resultados coletados pela aplicação do questionário à 70 educandos e pela atividade problematizadora experimental aplicada, verificamos que a experimentação problematizadora estimulou os educandos a perguntar a partir da sua realidade. Neste sentido, conclui-se que a problematização mediatizada pelo diálogo compreende uma abordagem promissora no desenvolvimento da formação crítica do educando e da aquisição de novos conhecimentos. Apesar de algumas circunstâncias limitadoras, a problematização experimental na perspectiva freiriana proposta neste estudo, pode ser desenvolvida, desde que a escola colabore para a sua realização, possibilitando a aprendizagem do educando.

PALAVRAS-CHAVES: Aprendizagem; Formação Crítica; Paulo Freire.

ABSTRACT

Problematization comprises the moment of development of critical awareness on the subject under debate by the recognition of situations in which it leads the student to ask, overcoming the simple act of knowing, for the act of existing, of making himself present and launching himself as a subject of the transformation of the world. The investigation of the problematization within a context of experimental activity in chemistry teaching by analyzing the contributions of this methodology to the student. The research was developed with students of the 1st grade of high school of a public educational institution in the City of Anápolis - GO, in the discipline of Chemistry. The planning and application of the problematizing class comprised a source for data collection, in which the process and its meaning were important for the approach of the research adopted. The research was conducted by a qualitative descriptive approach and the data collected from semi-structured interviews. From the analysis of the results collected by the application of the questionnaire to 70 students and by the experimental problematizing activity applied, we found that the problematizing experimentation stimulated the students to ask from their reality. In this sense, it is concluded that the problematization mediated by the dialogue comprises a promising approach in the development of critical training of the student and the acquisition of new knowledge. Despite some limiting circumstances, the experimental problematization in the Freirian perspective proposed in this study can be developed, provided that the school collaborates for its realization, enabling the learning of the student.

KEYWORDS: Learning; Critical Training; Paulo Freire.

SUMÁRIO

	Pg
Lista de Figuras	07
Lista de Tabelas	08
Lista de Quadros	09
Lista de Gráficos	10
Introdução	11
Objetivos	14
CAPÍTULO I: Problematização: o início	15
1.1 A Origem da Educação Problematizadora	15
CAPÍTULO II: Experimentação	19
2.1 Experimentação no Ensino de Química	19
CAPÍTULO III: Problematizando no Ensino de Ciências	22
Metodologia	25
Resultados e Discussões	26
5.1 A aula experimental problematizadora	32
5.2 Problematizando o tema	34
Considerações Finais	39
Referências Bibliográficas	40
Apêndices	43
Apêndice 1: Questionário aplicado	43
Apêndice 2: Planejamento da aula problematizadora	45
Apêndice 3: Roteiro da Aula Experimental Problematizadora	48
Apêndice 4: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	50

LISTA DE FIGURAS

	Pg
Figura 1: As imagens apresentadas ilustram transformações químicas	35
Figura 2: Materiais disponibilizados aos educandos	37
Figura 3: Grupos compartilhando e discutindo as hipóteses	37
Figura 4: Reação que reduz a formação de melanina	39
Figura 5: Reação causadora do escurecimento da maçã	40

LISTA DE TABELAS

	Pg
Tabela 1: Respostas dos educandos a partir da análise das figuras	36
Tabela 2: Respostas dos educandos a partir da problematização do tema da aula	38

LISTA DE QUADROS

	Pg
Quadro 1: Contexto Social dos Educandos	28

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Temas sugeridos pelos educandos a partir da questão 20	Pg 34
--	------------------

INTRODUÇÃO

Atualmente o desenvolvimento de atividades que estimulem o interesse dos educandos pela aprendizagem em química, vem sendo foco de pesquisa e discussão no meio acadêmico. Neste sentido, a experimentação problematizadora se destaca, como sendo um método de ensino que trabalha não somente o conhecimento científico a partir do contexto do educando, mas também aspectos sociais, políticos e socioculturais

As escolas que adotam a linha tradicional acreditam que a formação de um educando crítico e criativo depende justamente da bagagem de informações adquiridas e do domínio dos conhecimentos consolidados. A desmotivação dos alunos prejudica o processo de ensino-aprendizagem e pode estar relacionada com a educação tradicional, pois apresenta limitações na forma de ensinar, como por exemplo a pouca contextualização dos conteúdos, a relação transmissão-recepção do conhecimento, a falta do diálogo problematizador e tantos outros aspectos que se somam aos problemas de infraestrutura e tecnologia nas escolas. Essas dificuldades enfrentadas pelos educandos podem estar relacionadas ao fracasso escolar, que resultam em reprovações e evasões (FERNANDES, 2018).

De acordo com os dados divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) em 2021, referente ao ano letivo de 2020, O Censo Escolar 2020 traz, particularidades relacionadas à interrupção das atividades presenciais na maior parte das escolas brasileiras, em função da pandemia de COVID-19. O Inep também realizou um levantamento inédito sobre a resposta educacional à pandemia no Brasil. Os resultados preliminares revelam que 42,8% das escolas ajustaram a data do término do ano letivo e 54,3% não realizaram aulas ao vivo (síncronas) mediadas pela internet e com possibilidade de interação direta entre os educandos e o professor. Além disso, 89,5% das instituições de educação básica não retornaram às atividades presenciais no ano letivo de 2020. Os resultados completos desse levantamento inédito serão divulgados em 8 de julho.

Para o diretor de Estatísticas Educacionais do Inep, Carlos Eduardo Moreno Sampaio, o cenário tem evidente influência da pandemia de COVID-19 e está alinhado às recomendações do Conselho Nacional de Educação (CNE), das Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) e o Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef). As entidades recomendaram que as redes de ensino e as escolas adequassem os critérios de avaliação dos educandos considerando os objetivos de aprendizagem efetivamente cumpridos e minimizando, assim, a reprovação e o abandono escolar.

Em 2019 o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), revelou vulnerabilidades na conectividade digital tanto de escolas quanto dos domicílios, sinalizando que o retorno das aulas presenciais é essencial para superar as dificuldades de comunicação entre as escolas e os educandos.

Nos anos iniciais do ensino fundamental, em 2020, a taxa de aprovação chegou a 98,9%. O aumento de 4,6 pontos entre um ano e outro só é menor do que o crescimento de 5,5%, registrado na década 2010-2019. Com a alta na aprovação, nota-se, consequentemente, uma queda brusca na reprovação, entre 2019 e 2020 na etapa educacional. Já nas escolas particulares, houve uma ligeira queda na taxa de aprovação dos educandos do 1º ao 5º ano. O indicador caiu de 98,8% para 96,5%, entre 2019 e 2020. Apesar dessa baixa no percentual de aprovados, a rede privada também apresentou queda na reprovação, entre 2019 e 2020. O índice foi de 1%, em 2019, para 0,7%, em 2020. Isso pode ser compreendido pela elevação da taxa de abandono, nesses anos da etapa. O percentual subiu consideravelmente de 0,2% para 2,8% (INEP, 2021).

Nos anos finais do ensino fundamental as taxas de aprovação do 6º ao 9º ano do ensino fundamental aumentaram em todas as esferas administrativas, variando entre 95% e 99%. A rede municipal foi a que teve o maior aumento, com cerca de 98% dos educandos aprovados (em 2019, eram 87%). A rede privada apresentou um crescimento de aproximadamente 1%. Já as taxas de reprovação, nesses anos, também foram de até 1% em todas as redes, com destaque para a municipal. Houve, ainda, uma queda nas taxas de abandono, exceto da rede privada, que apresentou um crescimento aproximado de 1% (INEP, 2021).

No ensino médio, praticamente todas as esferas administrativas apresentaram crescimento fora do padrão no número de educandos aprovados, em relação ao que foi visto em outros anos. A exceção foi a rede federal de ensino, que teve uma queda mínima e permaneceu com percentual estável. A rede estadual, que abrange a maioria das matrículas do ensino médio, teve um crescimento de aproximadamente 10% na taxa de aprovação e queda de cerca de 7% na reprovação. Foi registrada uma queda de 3% no número de alunos que abandonaram a escola no ensino médio. A rede privada apresentou crescimento no índice de aprovados e redução na taxa de reprovação. Nas escolas particulares, o crescimento da taxa de abandono foi baixo e permaneceu estável (INEP, 2021).

De acordo com o que está estabelecido na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de 20 de dezembro de 1996, uma das finalidades do ensino médio é a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores; o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia

intelectual e do pensamento crítico; a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

Apesar de o princípio da contextualização do ensino estar presente nos documentos curriculares oficiais, os conteúdos escolares eram apresentados aos educandos de forma fragmentada e os seus contextos de produção científica, educacional e social eram desconsiderados. O maior problema em questão é o processo de apropriação do conhecimento pela escola, retirar os conceitos de sua história e de sua problematização. Nesta perspectiva de ensino, os currículos escolares estão centrados em conteúdos muito formais e distantes da realidade dos educandos (KATO; KAWASAKI, 2011).

De acordo com os estudos realizados por Honorato (2009), sobre algumas obras de Paulo Freire, a problematização pode ser evidenciada no processo de desvelamento da realidade e da aquisição do conhecimento científico pelo educando e é importante problematizar o objeto de conhecimento por meio de perguntas e de questionamentos, no sentido de que a realidade problematizada seja compreendida pelo educando como algo em constante transformação e o coloca em uma permanente busca por conhecimento, indagação e reflexão.

Neste contexto, a presente pesquisa, pretende estudar e sugerir a aplicação da experimentação problematizadora no ensino de conteúdos de química, objetivando a construção do conhecimento e estimulando a formação crítica e transformadora do educando. No projeto em estudo tentaremos refletir em torno do questionamento: “De que forma a experimentação problematizadora nos aportes de Paulo Freire pode ser elaborada e desenvolvida?”

OBJETIVOS

Na concepção de Paulo Freire (1980), o desenvolvimento do conhecimento nasce dentro de uma situação educativa, envolvendo educador e educando, em que ambos se posicionam como sujeitos do processo educativo, mediatizados pelo diálogo e pelo objeto cognoscível na qual buscam conhecer. Sendo assim, o presente estudo analisou as contribuições da experimentação problematizadora no ensino de química para a formação integral do educando do ensino básico. E dentro de um contexto de pandemia, procurou-se alcançar os objetivos específicos:

- Elaborar uma aula problematizadora a partir do tema gerador originado da opinião dos educandos;
- Mobilizar e motivar os participantes durante à abordagem problematizadora;
- Criar um círculo de discussões e debates, sobre o tema escolhido, buscando abordar aspectos sociais, econômicos e culturais.

CAPÍTULO I – PROBLEMATIZAÇÃO, O INÍCIO

1.1 - A Origem da Educação Problematicadora

A educação problematicadora foi criada por Paulo Freire, Patrono da Educação Brasileira, um dos brasileiros mais célebres e um dos filósofos mais lidos no mundo todo. Paulo Reglus Neves Freire nasceu no dia 19 de setembro de 1921, em Recife (PE), filho de Joaquim Temístocles Freire e de Edeltrudes Neves Freire. Foi casado com Elza Maia Costa Oliveira, com quem teve cinco filhos. Viúvo, casou-se com Ana Maria Araújo Freire (FGV, 2001).

Ingressou, aos 22 anos na Faculdade de Direito de Recife. Durante o curso, começou a trabalhar como professor no Colégio Oswaldo Cruz, onde havia estudado na adolescência. Entre 1947 e 1954, trabalhou no Serviço Social da Indústria (SESI) como diretor do setor de educação e cultura. Superintendente da instituição de 1954 a 1957, foi no SESI que ele tomou contato com a educação de adultos. Paralelamente a sua carreira no SESI, Freire assumiu diversos cargos públicos. Em 1956, foi nomeado membro do Conselho Consultivo de Educação do Recife e em 1959, se tornou doutor em filosofia e história da educação e foi nomeado nesse mesmo ano professor efetivo de história e filosofia da educação da Escola de Belas Artes. No início da década de 1960, foi um dos fundadores do Movimento de Cultura Popular de Recife e em 1961, diretor da Divisão de Cultura e Recreação do Departamento de Documentação e Cultura do Recife. Seu primeiro contato com a educação superior foi lecionando filosofia da educação na Escola de Serviço Social da Universidade do Recife (FGV, 2001).

Em 1963, foi nomeado pelo governador de Pernambuco, Miguel Arraes, um dos conselheiros pioneiros do Conselho Estadual de Educação, responsáveis pela elaboração do primeiro regimento do órgão, finalizado em março de 1964. Nesse período, encontrava-se em Brasília envolvido no Programa Nacional de Alfabetização, quando ocorreu o golpe militar que depôs o presidente João Goulart no dia 31 daquele mês. Arraes foi preso e o vice-governador Paulo Guerra, empossado no governo estadual, afastou Paulo Freire do Conselho Estadual de Educação (FGV, 2001).

Por causa de seu inovador método de alfabetização, conhecido como método Paulo Freire, que incentiva e auxilia os sujeitos na construção de uma sociedade realmente democrática, Paulo Freire foi considerado subversivo pelos militares e foi preso logo após o golpe, permanecendo detido por 72

dias. Depois de liberado foi deportado para o Chile, onde trabalhou no Instituto Chileno para a Reforma Agrária. Lá escreveu o livro “Educação como prática da liberdade” (1967) e a sua principal obra, “Pedagogia do Oprimido”, publicada em espanhol e em inglês em 1970, mas em português apenas em 1974 (FGV, 2001).

Em 1969, fixou-se nos Estados Unidos, lecionando na Universidade de Harvard. Em 1970, passou a residir em Genebra, na Suíça, como consultor especial do Departamento de Educação do Conselho Mundial de Igrejas. Nos dez anos seguintes, foi também consultor educacional em diversos países, principalmente africanos. (FGV, 2001).

Em 1980, retornou ao Brasil, nesse mesmo ano, filiou-se ao Partido dos Trabalhadores (PT) e passou a lecionar na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e na Universidade de Campinas, permanecendo até 1990. Reconhecido mundialmente, Paulo Freire recebeu por seu trabalho diversos prêmios e homenagens. Faleceu no dia dois de maio de 1997, em São Paulo (FGV, 2001).

A pedagogia problematizadora de Paulo Freire, envolve não apenas a leitura da palavra, mas também a leitura do mundo, o que significa o desenvolvimento da consciência crítica. A formação dessa consciência leva as pessoas a questionarem a natureza da sua situação social, e elas passam a se ver como sujeitos na construção de uma sociedade realmente democrática (FGV, 2001).

A pedagogia problematizadora ou também conhecida como libertadora foi empregada por Paulo Freire pela primeira vez em 1963, na cidade de Angicos no Rio Grande do Norte. Paulo Freire se preocupou com a educação do ser humano, implantando projetos de alfabetização nos quais ele instituía debates de grupos, discutiam e buscavam ações para determinadas situações. A problematização objetivava levar o homem a apresentar uma nova postura diante dos problemas de sua realidade (FREIRE, 1967).

Esse processo se iniciou em 1962, quando universitários levantaram dados a respeito do nível educacional da população da cidade de Angicos através da criação de vários Círculos de Cultura patrocinados pelo governo do Rio Grande do Norte. A partir desses dados foi possível o emprego do método Paulo Freire, cujo objetivo principal era fazer com que os participantes aprendessem a ler e escrever e a se politizarem em 40 horas de aula. Politizar as pessoas significa conscientizá-las para que pudessem participar e influenciar de forma efetiva na transformação do país e da sociedade brasileira. Para isso acontecer, Paulo Freire pensou em desenvolver uma educação para a cidadania, para a organização da cultura e para a participação da população na política, de maneira crítica e consciente. Dessa forma, implantou a educação problematizadora pela primeira vez no Brasil. Para Germano (1997), o projeto de educação problematizadora tinha como objetivo principal ensinar educandos a ler e a escrever, a partir de sua realidade, além de promover a conscientização sobre os

seus direitos e deveres como cidadãos. Após a realização deste projeto o método de ensino de Paulo Freire atraiu o interesse nacional e também internacional.

Paulo Freire (1967) destaca a importância da educação, sendo algo fundamental entre nós e que seja instrumento de libertação de uma sociedade ingênua através da conscientização acerca de seus direitos e deveres como membro da sociedade. Porém, a prática de uma educação libertadora que respeita o homem como sujeito não é aceita por aqueles cujo interesse é manter a alienação do homem e da sociedade brasileira. É necessário que o homem assuma uma postura crítica, para que ocorra a sua integração na sociedade e para que ele não seja dominado pela publicidade organizada e dessa forma, não perca a sua capacidade de decidir e de ser livre para viver de acordo com sua vontade e com seus próprios princípios.

Uma sociedade alienada perde a esperança e aceita a opressão por parte das classes superiores. Essa opressão vem sendo passada de geração como herança cultural, herdada desde o período colonial. É necessário que a sociedade faça essa transição para um novo tempo, no qual o homem supere os fatores que o tornam um ser ajustado, acomodado e passa a lutar por sua própria libertação. O educador brasileiro poderá contribuir para a libertação da sociedade levando uma educação crítica e que leve o homem brasileiro a realizar a transição da ingenuidade e passividade para a criticidade e conscientização. Essa transição é importante para o desenvolvimento econômico brasileiro como suporte para a democracia, pois dessa forma o poder de opressão das classes ricas sobre as pobres seria suprimido. Por isso, necessitamos de uma educação em constante tentativa de mudança de atitude para dar ao homem responsabilidade social e política, poder de decisão e coragem para discutir sua problemática (FREIRE, 1967).

A dependência emocional do oprimido, que representa as classes pobres, resulta de uma situação de dominação em que se encontra e faz com que ele tenha uma visão errônea do mundo e o opressor, que representa as classes ricas, se aproveita dessa dependência para causar mais dependência. A ação libertadora objetiva transformar essa dependência do oprimido em independência, através da ação e da reflexão. O caminho para esta libertação está no ato de convencer o oprimido a querer a sua libertação por meio de sua conscientização da necessidade de lutar por ela até alcançá-la através das práticas de sua busca (FREIRE, 1987).

A libertação do oprimido ocorre através da educação baseada na conscientização dos homens acerca da realidade do mundo. Ela chega ao homem pela educação da problematização dos homens em suas relações com o mundo e não pela educação baseada no depósito de conteúdo, na qual parte do pressuposto que o educando não sabe e o professor é detentor do saber e é o sujeito que deposita o conhecimento. O educando, então, é o objeto que recebe o conhecimento. Esse modelo de educação

forma indivíduos acomodados, não questionadores e submetidos à estrutura do poder vigente. A educação problematizadora, através da prática da liberdade e do diálogo entre educador e educando rompe com a educação tradicional, na qual o método de ensino e aprendizagem se baseia na transferência de conhecimento do professor para o educando, que, por sua vez, devem decorá-los para logo serem conferidos pelo professor. É por meio da problematização dos educandos que eles se tornam crescentemente críticos e cada vez mais desalienados e em constante busca do conhecimento para “serem mais” como ser humano (FREIRE, 1987).

CAPÍTULO II – EXPERIMENTAÇÃO

2.1 - Experimentação no Ensino de Química

De acordo com os estudos realizados por Honorato (2009), sobre algumas obras de Paulo Freire, a problematização pode ser evidenciada no processo de desvelamento da realidade e da aquisição do conhecimento científico pelo educando e é importante problematizar o objeto de conhecimento por meio de perguntas e de questionamentos, no sentido de que a realidade problematizada seja compreendida pelo aluno como algo em constante transformação e o coloca em uma permanente busca por conhecimento, indagação e reflexão.

A problematização é enfatizada pela experimentação que propõe aos estudantes a capacidade de refletir, levantar hipóteses, discutir com os colegas e com o professor todas as etapas do experimento. As atividades experimentais contribuem para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem, uma vez que estimulam o interesse dos educandos em sala de aula. Essas atividades despertam o pensamento crítico dos educandos, fazendo com que sejam sujeitos da própria aprendizagem e tornando-os capazes de interpretar os resultados experimentais o que contribui para a apreensão efetiva do conceito, iniciando a construção do conhecimento (FRANCISCO JR., 2008).

A experimentação problematizadora no ensino de Química compreende uma metodologia de ensino importante para auxiliar na construção de conceitos, se fundamentada na educação libertadora de Paulo Freire. As atividades de laboratório são, geralmente, orientadas por roteiros pré-estabelecidos obedecendo uma sequência linear que o educando deve seguir e conduzida pelo educador. No ensino experimental realizado dessa forma o educando não consegue raciocinar ou questionar acerca do assunto, mal percebe uma atividade científica. Já no ensino experimental problematizador, os educandos realizam uma investigação a partir da situação-problema, que suscitará no envolvimento de conceitos, atitudes e conhecimentos contextualizados, objetivando a aprendizagem no ensino de ciências, especificamente no ensino de química (FERREIRA, 2010).

A experimentação é utilizada durante o ensino em diferentes Ciências, podendo ser classificada em experimentação investigativa e experimentação ilustrativa. A experimentação investigativa é realizada anteriormente à teoria e a experimentação ilustrativa, é realizada após a teoria (GALIAZZI, 2004).

A experimentação ilustrativa é empregada para demonstrar conceitos discutidos anteriormente, sem muita problematização e discussão dos resultados experimentais. Também conhecida como experimentação demonstrativa, a experimentação ilustrativa passa para o aluno o entendimento de que a demonstração de um fenômeno é suficiente para a aprendizagem, mas a experimentação demonstrativa precisa ser problematizada, pois é a partir da observação problematizadora que se chega à teoria que explica o fenômeno (GALIAZZI; GONÇALVES, 2004). A experimentação investigativa é empregada anteriormente à discussão conceitual para obter informações que subsidiem a discussão, a reflexão, as ponderações e as explicações, de forma que o educando compreenda não só os conceitos, mas a diferente forma de pensar e falar sobre o mundo por meio da ciência. O conceito de experimentação problematizadora, discutido neste trabalho, tem o propósito de ir além da experimentação investigativa, na medida em que propõe a leitura, a escrita e a fala como aspectos indissolúveis da discussão conceitual dos experimentos. Para isso, a contribuição teórica é a pedagogia problematizadora de Paulo Freire (FRANCISCO JR., 2008).

Os modelos de experimentação que são aplicados em atividades experimentais devem ser planejados apresentando como perspectiva uma abordagem sociocultural, enfatizando as teorias pedagógicas de educandos e professores. A experimentação pode ser considerada uma ferramenta pedagógica no ensino de Química, pois alunos e professores apresentam teorias epistemológicas simplistas que necessitam ser problematizadas e o objetivo principal de uma aula experimental deve ser a aprendizagem do educando, pela prática (GALIAZZI; GONÇALVES, 2004).

Segundo Galiazzi e Gonçalves (2004), alguns professores consideram a experimentação um fator importante para motivar os educandos, esse pensamento está associado a entendimentos empiristas de ciência, no qual a motivação resulta da observação do educando sobre o objeto de estudo, ou seja, os educandos veem algo diferente, novo e se motivam. O educando se motiva, verdadeiramente, a partir do momento em que o professor passa a questionar e a problematizar o conhecimento que é explicitado, pois a aprendizagem da ciência avança com a indagação e com questionamentos.

O questionamento possibilita a percepção da aprendizagem dos educandos através de novas previsões sobre o mesmo fenômeno estudado. A previsão fornece ao grupo base para a discussão que visa o enriquecimento das compreensões dos alunos e do professor sobre o fenômeno. As atividades experimentais podem ser consideradas um dos instrumentos de aprendizagem da Química e podem ser incluídas no ambiente escolar e precisam fazer parte da aprendizagem das ciências, como a Química, e da construção do conhecimento científico em um processo de questionamento, discussão de argumentos e diálogo que transcende a sala de aula. A partir do exposto, a importância do

planejamento de atividades experimentais é enfatizada pelas suas características transformadoras e emancipatórias, e a sua inclusão na problematização do ensino de Química se faz necessária, ao mesmo tempo que compreenda situações que problematizem teorias empiristas sobre a experimentação em sala de aula (GALIAZZI; GONÇALVES, 2004).

CAPÍTULO III – PROBLEMATIZANDO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A problematização foi desenvolvida e estudada na pedagogia de Paulo Freire e segundo as pesquisas realizadas por Francisco Jr. (2012), Honorato e Mion (2009), Leite e Soares (2015) e Ferreira (2008), a problematização compreende uma abordagem de ensino, na qual, o professor assume o dever de provocar nos educandos a curiosidade, o senso crítico, a capacidade de formar opiniões e de aceitar o conhecimento simplesmente transferido, promovendo a formação crítica do educando.

No livro paradidático “Analogias e situações problematizadoras em aulas de ciências”, considerado um suporte à formação de professores, principalmente para o ensino de ciências, Francisco Jr. (2012) enfatiza a importância da experimentação, do pensamento analógico e dos modelos de experimentação como ferramentas capazes de problematizar as dimensões macroscópicas, (sub)microscópicas e representacionais do conhecimento científico. Neste estudo, houve a utilização de recursos didáticos fundamentados no conceito de problematização segundo Paulo Freire.

Já no estudo “A Importância da Problematização na Construção e na Aquisição do Conhecimento Científico pelo Sujeito” tem por objetivo divulgar os resultados de uma pesquisa realizada por Honorato e Mion (2009) com professores de Ciências Naturais que atuam na Educação Básica, da rede pública estadual de ensino, no Município de Telêmaco Borba, Paraná. Por meio das entrevistas semiestruturadas buscaram conhecer como os professores de Ciências Naturais pensam suas práticas educacionais e como as realizam.

A pesquisa partiu da proposta de descrição da experiência profissional dos professores no ensino de Ciências Naturais, com o objetivo de conhecer a realidade do grupo de professores entrevistados. A partir dos dados obtidos, foi possível perceber uma falta de clareza dos entrevistados ao distinguir atividades práticas e atividades teórico experimentais e evidenciou uma visão deturpada que os professores apresentaram em relação ao desenvolvimento dessas atividades e também ao se conscientizarem da importância dessas atividades no ensino de Ciências Naturais (HONORATO; MION, 2009).

Nas atividades experimentais e teóricas desenvolvidas pelos professores entrevistados, segundo a pesquisa citada, não são problematizadas, são realizadas para ilustrar a teoria, sem compreensão da finalidade das mesmas no Ensino de Ciências Naturais (HONORATO; MION, 2009).

Leite e Soares (2015) em sua tese “Educação Problematicadora de Paulo Freire na Perspectiva de Licenciandos em Química”, estuda como a problematização pode ser compreendida por estagiários do ensino de licenciatura em química. A partir do estudo com estagiários no ensino básico, conseguiu problematizar temas ambientais como “Chuva Ácida” e a “Poluição Ambiental” a partir do enfoque sócio-econômico-cultural. Destacou também, a importância das contribuições adquiridas através dos estudos das obras de Paulo Freire e sua aplicação na integração dos conhecimentos da Formação Inicial de Professores com apresentação da problematização como componente fundamental no contexto do Estágio Supervisionado. Através dos estudos sobre os escritos de Paulo Freire, ressalta a importância de incluir a problematização na formação de professores e na educação objetivando desenvolver o pensamento crítico e a autonomia intelectual do educando.

Ferreira (2008), em seu estudo “história da química e a problematização no ensino de reações químicas”, propõe a prática problematizando as reações de combustão como estratégia de ensino. A proposta parte de situações-problema da vida cotidiana e a criação de possíveis soluções. Em seguida o professor expõe ao grupo, os conceitos necessários para dar consistência às hipóteses e, dessa forma, incentivar o educando a propor novas possibilidades para a solução do problema. E por fim, a partir da fundamentação teórica, o grupo busca a solução do problema. O exemplo prático apresenta a aprendizagem sobre reações de combustão, a partir da investigação e resolução de problemas associados ao uso de combustíveis automotivos (FERREIRA, 2008).

Diante da necessidade de inovação no Ensino, projetos e trabalhos de pesquisa com a abordagem problematizadora se tornam relevantes no direcionamento do aperfeiçoamento profissional de professores, objetivando o alcance de práticas educacionais que ultrapassem a transmissão e a aquisição de conhecimentos, para isso tomou-se a metodologia da problematização como uma alternativa possível para o processo de formação profissional de professores. A proposta problematizadora é transformar o professor em mediador do processo de ensino-aprendizagem do educando, fazendo do mesmo, sujeito ativo, capaz de se envolver com as práticas educativas. (DARIUS; LOPES, 2017).

Na metodologia problematizadora é fundamental que os educandos sejam ensinados a problematizar, pois é através da reflexão crítica que eles conseguem pensar as dificuldades, as carências, as discrepâncias e contradições existentes na realidade. À medida que se deparam com contextos complexos torna-se importante saberem identificar e elaborar problemáticas, para então, pensarem em possibilidades. Cabe ao professor auxiliar os educandos no desenvolvimento do processo reflexivo, uma vez que esse processo se inicia no cotidiano escolar dos mesmos. Assim, é necessário a atenção do professor para que as discussões não fiquem apenas pulverizadas em muitos aspectos

desintegrados, tornando a reflexão superficial. Cabe ao professor ajudar na análise das problemáticas que surgem, elaborando questões de aprendizagem que realmente possam possibilitar a construção de conhecimentos e habilidades durante a formação do educando (BERBEL, 1995).

Muitos estudos e dados poderiam ser discutidos acerca da realidade do ensino. Também existem possibilidades de estudo e discussão suscitados pelo tema introduzido, porém para atingir o objetivo deste trabalho, apresenta-se a situação investigada: "A experimentação problematizadora compreende uma estratégia de ensino e aprendizagem autônoma, se fundamentada nos pressupostos freirianos?" Pensando na metodologia de ensino como o caminho a ser percorrido pelo professor para torná-lo capaz de auxiliar no desenvolvimento de seus educandos dentro de determinada perspectiva, podemos destacar para esta reflexão os seguintes pontos: Para o professor adotar uma metodologia de ensino, o primeiro passo é conhecer suas características, vivenciando o processo e refletindo sobre a possibilidade de utilizá-la com seus educandos; é importante reconhecer que as metodologias de ensino ultrapassam a aprendizagem e estabelecem uma interação do professor com seus educandos e destes com os conhecimentos, possibilitando experiências transformadoras na vida dos mesmos; antes de utilizar uma metodologia de ensino, esta deve ser organizada, considerando a realidade e o nível de aprendizagem dos educandos e as suas possibilidades de participação efetiva, de modo a se obter o resultado desejado (BERBEL, 1995).

METODOLOGIA

A metodologia freiriana é sempre alinhada aos problemas e necessidades atuais e aplicada ao desenvolvimento da formação crítica dos educandos. Diferente do método freiriano desenvolvido na década de 60 aplicado às necessidades da alfabetização de adultos, compreendemos que este, dentro de um cenário mais atual, pode ser tratado em todas as áreas do conhecimento, inclusive nas ciências exatas. Por isso, a metodologia freiriana adotada neste estudo, propõe fazer com que a educação seja um ato criador, na qual o educando torna-se autônomo, livre e capaz de tomar decisões frente aos problemas sociais.

Nesta metodologia, o pressuposto adotado pelo educador deve ser de que o momento pedagógico não é de ensinar e sim de aprender sempre, principalmente porque o contexto do educando e suas especificidades fazem parte da riqueza do ato de gerar novos conhecimentos. Para tanto, além da metodologia desenvolvida por Paulo Freire, apoiamos na pesquisa qualitativa, de caráter descritivo, contendo entrevistas semi-estruturadas. De acordo com Freitas e Jabour (2011), a abordagem qualitativa deve ser aplicada quando o propósito da pesquisa for explicar ou descrever um acontecimento ou uma situação. Como a finalidade da presente pesquisa é explicar e descrever uma situação ou um evento, a abordagem mais indicada e que foi adotada é a qualitativa, na qual ocorreu o desenvolvimento de teorias e compreensão de eventos.

O estudo foi desenvolvido a partir da aplicação de um questionário aos educandos da 1ª série do ensino básico durante a aula da disciplina de Química de uma instituição de ensino da cidade de Anápolis - GO, com o objetivo de conhecer o contexto dos alunos. Foi desenvolvido uma aula problematizadora, abordando um tema gerador construído a partir da realidade dos educandos.

O planejamento e a aplicação das aulas problematizadoras compreendeu a fonte para a coleta de dados, na qual o processo e seu significado são importantes para a abordagem da investigação adotada. A aula problematizadora desenvolvida buscou alcançar processos de interação entre os educandos e educadores, almejando as mediações simbólicas que se figuram pelas percepções do educando que vivencia a escola e o fenômeno a ser estudado e conduzido à consciência crítica (CASTOLDI; POLINARSKI, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A educação crítica e emancipatória exige que os conhecimentos sejam apropriados, construídos, de forma dinâmica, coletiva, cooperativa, contínua, interdisciplinar, democrática e participativa. Neste contexto, o presente estudo desenvolveu uma aula problematizadora a partir de um tema relativo à um conteúdo específico de química para o início da educação emancipadora. Optamos por escolher a aula experimental problematizadora baseada na proposta de Francisco Jr (2008), que surge como possibilidade de conscientização dos educandos, contemplando três momentos pedagógicos: a problematização inicial, na qual os educandos foram conduzidos a reconhecerem em seu contexto, situações em que a velocidade das reações pode ser controlada; a organização do conhecimento, na qual o professor atuou no auxílio aos educandos na organização das observações realizadas por eles acerca da problemática exposta e sobre seus conhecimentos sobre o tema; e a aplicação do conhecimento, que foi o momento da aula, no qual os educandos aplicaram seus conhecimentos sobre o tema, elaborando hipóteses e aplicando-as à realidade.

Com base na pedagogia freiriana, educar é um ato de conhecimento da realidade, das situações vivenciadas pelo educando, um processo de aproximação crítica da própria realidade e para isso, a pedagogia freiriana nos conduz as ações de: compreender, refletir, criticar e agir (REIS, 2007). Neste sentido, partir de um tema gerador que integre uma série de informações, conhecimentos e possibilidades de discussão, compreende uma estratégia metodológica de um processo de conscientização da realidade.

Considerado como o ponto de partida para o processo de construção do conhecimento, o tema gerador é extraído da prática de vida dos educandos. E conseqüentemente, o caráter político da pedagogia freiriana faz-se presente no tema gerador, pois passa a ser pensado para propor a discussão de conhecimentos relacionados à sociedade e à política, conhecimentos importantes para o crescimento intelectual, moral e humano do educando (REIS, 2007).

Com o intuito de conhecer a realidade social e as expectativas para o futuro dos educandos e quais são as suas impressões acerca das aulas de química e da escola, foi aplicado na 1ª série do ensino médio, totalizando 70 questionários respondidos pelos educandos que participaram da pesquisa. O questionário aplicado apresentava 23 questões fechadas, sendo 13 questões abordando informações pessoais sobre realidade social dos educandos e quatro questões abordando temas sobre o ambiente escolar e seis questões sobre a experimentação no ensino de química (Apêndice I).

A partir da coleta e da análise dos dados, foi possível obter os seguintes resultados listados no quadro abaixo, revelando alguns aspectos sociais dos educandos. De acordo com as respostas dos educandos foi possível realizar a classificação que se segue no Quadro 1, que especifica algumas características do contexto social dos educandos:

Quadro 1: Contexto social dos educandos

Classificação	Características	% de educandos
Cor	pardo	54,9
	brancos	31,42
	negros	4,0
Origem de nascimento	Anápolis	68,57
	Outras regiões	31,42
Moradia	Vizinhança amigável, moram em bairro limpo	75,71
Localização	Moram perto da escola	62,85
Acesso aos meios de comunicação	Televisão	75,71
	Computador	50,0
Convivência (moradia)	Pai e mãe	48,57
	Pais separados	51,43
	Moram com a mãe	41,42
	Moram com o pai	2,8
	Moram com os avós	5,7
Trabalho	Educandos que trabalham	18,57
Contribuição para a renda familiar	Pai	68,57
	Mãe	60
	Mãe não trabalha	34,28
Rendimento mensal familiar	Maior que um salário mínimo	44,29
	Menor que um salário mínimo	21,42

Fonte: a autora

Como nos apresenta Quirino e Osti (2015), Guidetti e Martinelli (2009), a família e o contexto social são uma influência para os educandos no que diz respeito ao seu desenvolvimento emocional, social e para sua aprendizagem. Porém é necessário buscar compreender com mais relevância e profundidade as influências que são geradas neles referente ao meio social que estão inseridos. E neste caso, compreendemos que o questionário aplicado inicialmente é um instrumento introdutório à essa

análise, a entrevista e o diálogo com os educandos dariam mais significado à essas questões, trazendo novos panoramas.

Em relação as características específicas de educandos como nível socioeconômico, raça/cor e prática de atividade remunerada, o relatório do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) de 2018, faz uma relação entre o desempenho dos educandos e o contexto socioeconômico em que estão inseridos. O PISA tornou-se uma importante referência de avaliação educacional em larga escala no contexto mundial. Sendo assim, em seu relatório divulgado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), afirma que as “Crianças e jovens cujos pais possuem menor escolaridade e nível de renda, que são desempregados ou possuem ocupações de baixo prestígio econômico e social são mais propensas a apresentar piores resultados educacionais, como o aprendizado em sala de aula”, aponta o estudo (BRASIL, 2019).

As regiões Sul, Centro-Oeste e Sudeste do Brasil – com melhores índices de Status Socioeconômico, Social e Cultural (ESCS) – também apresentam maiores médias de desempenho em Leitura, quando comparadas às regiões Nordeste e Norte. Em relação a desigualdades raciais, o resultado indica que estudantes autodeclarados como brancos têm média (450) bastante superior, em comparação à média de desempenho dos autodeclarados como pretos (389), correspondendo a uma diferença de, aproximadamente, dois anos de escolarização, nos resultados de leitura. E quando essa diferença entre cor/raça é analisada no grupo de educandos mais pobres e no de educandos mais ricos, observam-se grandes discrepâncias, evidenciando que apenas o nível socioeconômico não é capaz de explicar as desigualdades raciais na educação. Em leitura, o desempenho médio dos matriculados no turno integral ou semi-integral (438-462) e matutino (430-442) é superior ao de educandos de turnos vespertino (380-396) e noturno (351-375). E sobre os educandos que exerciam alguma atividade, o desempenho médio alcançado pelos que nunca trabalharam (431-443) foi muito superior ao daqueles que exerciam atividade remunerada (382-398) no momento da pesquisa.

Neste contexto percebemos que os educandos participantes deste estudo fazem parte do contexto de classes em que 51,43% dos pais são separados e segundo Souza (2014), essa característica na estrutura familiar pode influenciar na vida escolar, por isso é necessário conhecer melhor os impactos causados pela separação dos pais para auxiliar os educandos no processo da aprendizagem escolar. Cabe ao responsável pelo educando, juntamente com os professores, identificar as causas da possível mudança de comportamento do educando e, dessa forma poder auxiliá-lo em seu desempenho escolar, pois a separação dos pais pode causar conflitos e traumas na vida do educando, prejudicando o seu interesse pelo aprendizado. Toda essa mudança envolve o professor, que deve se aprofundar cada

vez mais nos conteúdos que o auxiliem a desenvolver a capacidade de perceber mudanças de comportamento que possam interferir no seu aprendizado.

Na perspectiva de Mota (2017), as mudanças de comportamento do educando no ambiente escolar também pode ser consequência da ausência de seus pais, pois o responsável por ele precisa trabalhar para garantir o sustento e, geralmente são as mães que desempenham esta tarefa, pois ficam com a guarda dos filhos.

Enquanto as mulheres divorciadas, precisam trabalhar para sustentar a família, muitas mulheres casadas ficam em casa, como mostrado nesta pesquisa, é o caso de 34,28% das mães dos educandos entrevistados. Esta condição pode se dar por diversos fatores: a falta de creches para deixar as crianças pequenas, que pode ser um fator determinante na busca por um emprego; a dificuldade em conseguir um emprego por falta de qualificação ou algumas mães ficam em casa simplesmente por opção, o que pode interferir na vida profissional dos filhos.

No estudo realizado por McGinn et al (2019), revelou que filhos de mulheres que possuem emprego tendem a ser mais bem sucedidos, assumem maiores responsabilidades no trabalho e tem maior renda do que os filhos cujas mães ficam em casa, o que evidencia a influência do exemplo familiar no contexto social do educando. A pesquisa revelou também que a classe social influencia no tipo de emprego dos pais, que pode ser um modelo alternativo de emprego ou de empregos formais e melhor remunerados, o que depende da formação educacional recebida por eles.

Nesta pesquisa 21,42% das famílias dos educandos entrevistados possui renda familiar abaixo de um salário mínimo, mostrando que a influência na vida escolar do educando pode vir também da situação financeira da sua família, que se estiver ruim, pode prejudicar o processo de aprendizagem do educando, pois pode levá-lo ao desafio de conciliar trabalho e escola, como é o caso de 18,57% dos educandos entrevistados nesta pesquisa. Muitos estudantes não conseguem obter sucesso ao conciliarem trabalho e escola, então acabam deixando a escolarização em segundo plano ou até mesmo deixando a escola para ficar com o trabalho, pois precisam garantir um rendimento para ajudar a família (OLIVEIRA, 2018).

Em se tratando do ambiente escolar, 54,28% dos educandos disseram que a escola está adequada para oferecer a eles uma formação ampla e crítica da realidade, sendo que a grande maioria gosta do ambiente escolar, apesar de 72,86% dos educandos afirmarem que os professores não possuem recursos audiovisuais nem laboratório para desenvolverem aulas participativas. Em diversas literaturas, o desenvolvimento do processo educacional baseado em práticas que sejam motivadoras e que proporcionem a aprendizagem dinâmica e significativa aos educandos, vem sendo cada vez mais discutidas. Assim a inserção de recursos audiovisuais que propiciem a aquisição de novos saberes e

ampliem os conhecimentos já existentes nos sujeitos, oferecem grandes contribuições ao processo de aprendizagem. Para Araújo e Ibiapina (2015), os recursos audiovisuais funcionam como propulsores da aprendizagem cabendo ao professor utilizar os recursos audiovisuais com o intuito de promover aos educandos o aperfeiçoamento de suas potencialidades reflexivas e compreensivas.

Na concepção de Vigotski a motivação é a origem do pensamento, considerado então como sendo a força motriz do processo de ensino, ambos professores e alunos não conseguem produzir conhecimento sem a motivação (GASPAR, 2014). Dentro deste aspecto a experimentação e a promoção de novos conhecimentos compreendem a motivação para aprendizagem necessária para o desenvolvimento da formação crítica do educando. Na questão 16 letra “e” e “f”, os educandos demonstraram que gostam de estudar novos assuntos, principalmente na área de química (84,29% dos educandos) e a maioria gostariam de ser envolvidos em aulas participativas (78,57%).

Considerando a aplicação da química no cotidiano e sua importância, 64,29% dos educandos declararam perceber essa relação, porém, apenas 28,57% dos educandos disseram que gostam da disciplina de química. Alguns fatores podem levar o educando a rejeitar a química como disciplina no ensino médio: a falta de atividades experimentais; a metodologia desenvolvida é descontextualizada; os docentes não utilizam bibliotecas e recursos multimídia, ou não realizam métodos interativos de aprendizagem, dentre outros fatores (COSTA, 2016).

A não contextualização dos conteúdos de química com o cotidiano dos educandos e a falta de aulas experimentais resultam no desinteresse dos estudantes pela disciplina, o que dificulta a aprendizagem. O que reforça esta pesquisa são as respostas à questão 23, na qual 87,14% dos educandos sugeriram que aulas experimentais fossem adotadas nas aulas de química. Esse número de educandos que gostam de aulas experimentais reflete a visão que eles têm da escola como um local de aprendizagem. A escola para os educandos entrevistados, cerca de 32,85%, percebem a escola como um local para uma fuga de suas realidades sociais. Ao perguntar “O que você mais gosta na escola?”, a maioria dos educandos responderam que gostam de encontrar os amigos ou do lanche.

Percebemos a partir destes dados que a realidade social dos educandos pode influenciar na aprendizagem, pois a educação no Brasil pode mostrar um dos piores cenários de desigualdade do mundo. O período de pandemia deixou esse cenário ainda mais grave. Isso ocorre devido as condições que cada educando enfrenta em casa. E com isso a aprendizagem ficou prejudicada, pois foram inúmeras dificuldades para aprender em casa, como por exemplo, a falta de acesso à internet para a conectividade nas aulas por falta de condições financeiras e, por isso precisaram deixar a escola para trabalhar ou por residirem em áreas de difícil acesso à internet. O que foi um grande problema e a

pandemia não só deixou mais claro o retrato da desigualdade no país como o agravou ainda mais este cenário (LIMA, 2020).

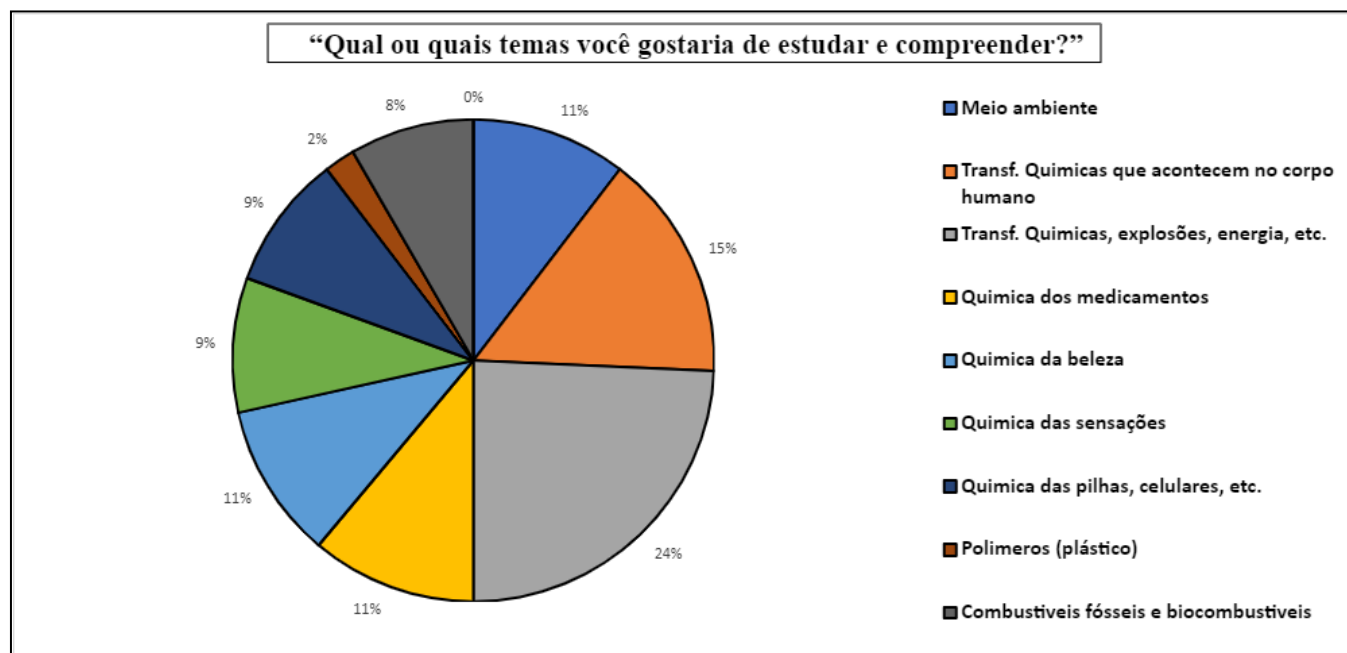
Paulo Freire (1975) diz que a escola deve ser um lugar de trabalho, de ensino e de aprendizagem, lugar de superação contínua permitida pela convivência, pois a escola é um espaço privilegiado para pensar, discutir e impulsionar mudanças. Para que o processo de ensino e aprendizagem seja favorecido, existe a necessidade de se estabelecer uma relação entre o educador e o educando que, para Paulo Freire (2007), deve partir do reconhecimento das condições sociais, culturais, econômicas dos educandos, de suas famílias e do meio em que vivem. Para tanto, é imprescindível a prática do diálogo entre ambos. Porém, o que temos atualmente é um desconforto e insatisfação entre os educandos, por não se sentirem motivados para aprender e professores, por não compreenderem como apresentar o conteúdo trabalhado para que obtenha resultados de qualidade refletidos na aprendizagem e na participação dos educandos (KNÜPPE, 2007).

Construir junto ao educando o *Tema Gerador*, como propõe Freire, compreende uma metodologia de ensino para a área de química, visto que a proposta desencadeia todo um processo de construção do conhecimento. Essa proposta supera o dualismo sujeito-objeto segundo a visão de Zitkoski e Lemes (2015), quanto da fragmentação do saber decorrente do paradigma científico moderno que, por causa da verticalização do saber, produziu uma ciência distante das demandas existenciais da humanidade. O conhecimento é construído por Freire dentro de uma racionalidade dialógica, integrada ao aspecto sociocultural que constitui um dos pilares para o desenvolvimento do tema gerador.

Como sugestão para estimular o interesse dos alunos pelas aulas de química seria interessante estudar novas metodologias de ensino que possibilitem atender essa demanda. Ao serem questionados: “Quais sugestões de atividades você gostaria que fossem adotadas nas aulas de química?”, 87,14% dos educandos responderam que gostariam que fossem adotadas aulas experimentais nos conteúdos de química, pois de acordo com Mota e Cavalcanti (2012), as atividades envolvendo experimentos nas aulas de ciências como a Química, motivam os educandos, facilitando a compreensão de conceitos científicos. A importância da utilização de atividades experimentais no ensino de Química é enfatizada considerando que esse procedimento faz parte da especificidade dessa disciplina e favorece o entendimento dos conceitos científicos. O fato de que 37,17% dos educandos já participaram de feiras de ciências e 12,9% educandos já participaram de outros projetos de pesquisa evidencia o interesse deles pela experimentação.

Entre os temas mais sugeridos para serem estudados está o conteúdo de “Transformações Químicas”, como mostra o Gráfico 1:

Gráfico 1: Temas sugeridos pelos educandos



Fonte: a autora

O tema de maior interesse dos educandos entrevistados foi “Transformações Químicas, explosões, energia, etc.”, logo este foi o tema gerador escolhido para a proposta pedagógica deste trabalho. Os temas geradores são o eixo da proposta metodológica, de acordo com o Método Paulo Freire. Entendemos que o Método é o conjunto de fundamentos filosófico-políticos pensados por Paulo Freire e estão presentes na sua teoria do conhecimento, conhecimento e ação no mundo, a educação libertadora (REIS, 2007).

5.1 A aula experimental problematizadora

As primeiras impressões sobre a turma da 1ª série do ensino básico mostraram que os educandos estão inseridos em um ensino bancário, no qual não participam de aulas experimentais. A abordagem problematizadora na aula experimental, permite que o aluno trabalhe aspectos que favoreçam o seu desenvolvimento acadêmico. Portanto, é importante considerar a percepção que os educandos tiveram do processo, tanto para compreender a efetivação da proposta quanto para perceber as dificuldades que mereçam atenção posteriormente.

No primeiro momento pedagógico, que se refere à observação da realidade, a elaboração da problemática e a identificação dos pontos importantes, os educandos foram questionados, de acordo

com exemplos da Figura 1, se reconhecem situações no seu cotidiano em que a velocidade das reações pode ser controlada. Então, os educandos formaram duplas e observaram a realidade para identificação das problemáticas, bem como suas causas e consequências, visando a elaboração dos pontos importantes a partir do tema. A observação ocorreu por meio de leitura e diálogo sobre o tema entre o professor e os educandos.

Figura 1: As imagens apresentadas ilustram transformações químicas.



Fonte: a autora

Nesta etapa os educandos foram participativos e curiosos e foram levados a discutir seus conhecimentos prévios sobre o assunto exposto. Neste momento, com auxílio do professor, os conhecimentos de Química são necessários para que os educandos possam compreender o tema e sua problematização e, dessa forma, poderem organizar seu conhecimento.

O conteúdo foi explicado aos educandos e foram apresentadas figuras, de acordo com Figura 1, ilustrando transformações químicas que ocorrem em nosso cotidiano. Após os educandos analisarem as imagens foram questionados se percebem algum dos fenômenos expostos fazerem parte do seu cotidiano, se sabem qual a finalidade de se congelar a carne e quais dos fenômenos são influenciados pela velocidade da reação. Alguns educandos responderam perceber a conservação da carne em seu cotidiano e alguns responderam que percebem o escurecimento da maçã. Responderam corretamente que a finalidade do congelamento da carne é para mantê-la conservada e retardar a reação que causa o apodrecimento da carne. As respostas dos educandos estão relacionadas abaixo, na Tabela 1:

Tabela 1: Respostas dos educandos a partir da análise das figuras

Educandos	Questão 1: "Analisando os fenômenos acima, quais você percebe fazer parte de seu cotidiano?"	Questão 2: "Você sabe explicar qual a finalidade de congelar a carne?"	Questão 3: "Quais os fenômenos que são influenciados pela velocidade das reações?"
Educando 1	"O escurecimento da maçã"	"O congelamento da carne é importante para ela não estragar"	"O escurecimento da maçã"
Educando 2	"Congelar a carne"	"Pra não estragar a carne"	Não respondeu
Educando 3	"Congelamento da carne faz parte"	"Acho que a finalidade é para não estragar"	"Escurecimento da maçã"
Educando 4	"O congelamento da carne faz parte"	"Acho que a finalidade é para não apodrecer"	"Escurecimento da maçã"

Fonte: a autora.

Na alfabetização realizada por Paulo Freire (1967), a representação gráfica, ou seja, a utilização de figuras, representando o tema gerador desperta as percepções dos educandos acerca do tema, possibilitando relacioná-lo com seu contexto social.

Neste trabalho, o Método Paulo Freire é aplicado para o ensino de Química na perspectiva de pós-alfabetização, auxiliando o educando na construção do seu conhecimento a partir da realidade, do contexto social, cultural e político no qual está inserido (LEITE e SOARES, 2015).

5.2 Problematicando o tema

Após a discussão dos conceitos foi realizada uma atividade experimental a partir da seguinte problemática que foi exposta aos educandos: “O cultivo da maçã é muito importante econômica e socialmente para o país, seja pelo volume comercializado ou pela geração de empregos, fixando o homem no campo e ocupando muita mão de obra de forma permanente. Pelo grande volume produzido, não se consegue comercializar de forma rápida ou se obtém um preço baixo no mercado, permanecendo muito tempo em câmaras frias o que pode aumentar as perdas pós-colheita” (EMBRAPA, 2017).

Após discutir a problemática e os conhecimentos relacionados aos fatores que influenciam as velocidades das reações químicas, foi proposto aos educandos que tentassem explicar o que acontece com a maçã quando escurece e que criassem uma estratégia para evitar esse processo utilizando alguns materiais disponibilizados, conforme a Figura 2, e que formassem grupos para que compartilhassem e discutissem as hipóteses.

Figura 2: Materiais disponibilizados aos educandos.



Fonte: a autora

A discussão das hipóteses revela que o aprendizado surge frente a uma atividade dinâmica e de interação entre os educandos, envolvendo-os em um assunto escolhido por eles e que desafia a sua inteligência e desperta nos educandos o interesse de se envolver e de saber mais sobre o tema (LEITE e SOARES, 2015).

Figura 3: Grupos compartilhando e discutindo as hipóteses. Fonte: a autora.



Fonte: a autora

Após as discussões em grupos, os educandos criaram estratégias para a conservação da maçã, utilizando os materiais disponibilizados e responderam ao questionário a partir da problematização do tema, conforme mostrado na tabela abaixo:

Tabela 2: Respostas dos educandos a partir da problematização do tema da aula

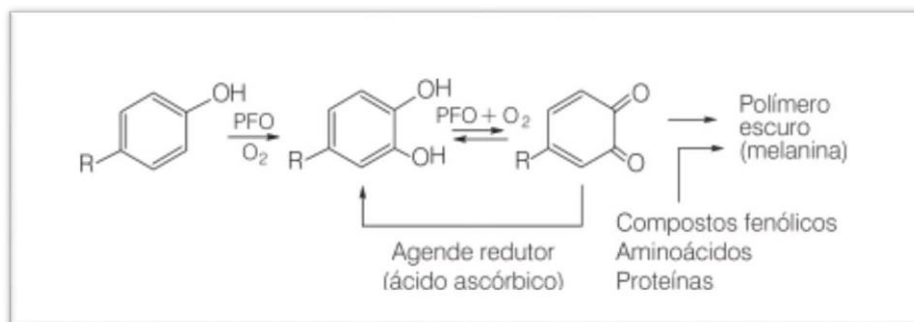
Educandos	Questão 3: "Estratégia para impedir o escurecimento da maçã quando partida ao meio:"	Questão 4: "Tente explicar o fenômeno químico do escurecimento da maçã."	Questão 5: "Na opinião do grupo, a conservação dos alimentos poderia trazer quais benefícios à população?"	Questão 6: "Sua família tem o hábito de comer frutas? Se não, explique por quê?"	Questão 7: "Apresentem aos demais grupos, como vocês compreendem a relação entre o hábito de comer frutas e a sociedade, mencione o quanto as condições financeiras e a cultura influenciam nesse hábito."
Educando 1	"A estratégia que eu usei foi a vitamina C, para a maçã não escurecer."	"Polifenol + O ₂ Benzoquinona + H ₂ O Melanina"	"Mais saúde"	"Sim, porque faz bem para a saúde"	"O hábito de comer frutas é frequente na minha casa. Isso me influencia a comer frutas porque não tem nada a ver a questão financeira"
Educando 2	"Para impedir o escurecimento da maçã podemos pegar um recipiente com tampa para não entrar ar"	"Escurece por causa da: Polifenol + O ₂ Benzoquinona + H ₂ O Melanina"	"Sim pode trazer muitos benefícios"	"Sim, tem o habito"	"Não influencia, a questão financeira, eu gosto muito de comer frutas."
Educando 3	"Colocar na água"	"Polifenol + S Benzoquinona + H ₂ O Melanina"	"Menos gasto, mais economia"	"Sim"	"A cultura de comer produtos industrializados."
Educando 4	"Cobrir a maçã com plástico filme."	"Polifenol + O ₂ Benzoquinona + H ₂ O Melanina"	"Mais economia"	"Sim"	"Influencia a cultura de comer produtos industrializados."

Fonte: a autora

Na questão 3 o educando 1 criou como estratégia para a conservação da maçã, a utilização da vitamina C ou ácido ascórbico, que ao ser aplicado na maçã partida ao meio retarda o seu escurecimento, pois o ácido evita que reação de escurecimento da maçã aconteça rapidamente, pois a enzima presente na fruta chamada polifenol que reage com o oxigênio é catalisada pela enzima polifenoloxidase resultando em água e benzoquinona, que reagem entre si e resulta em melanina que é o que causa o escurecimento da fruta, com a adição de ácido à fruta ocorre o retardo da reação de

formação da melanina, pois o ácido se oxida na presença de oxigênio, tornando-se dehidroascórbico, que possui pH abaixo de 4, e se diminuirmos o pH do tecido da fruta causa a diminuição da velocidade da reação de escurecimento e em pH abaixo de 3 não há atividade enzimática. Conforme a Figura 4, abaixo:

Figura 4: Reação que reduz a formação de melanina.

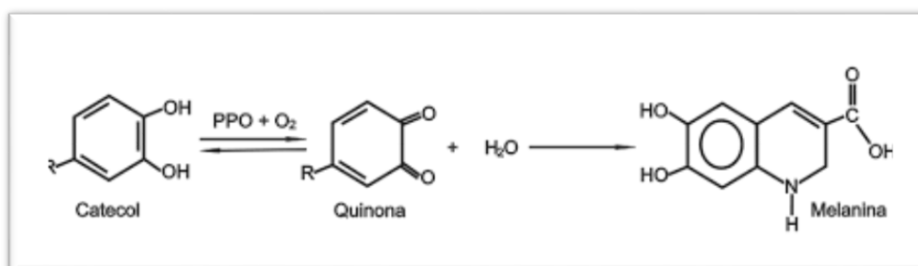


O educando 2 colocou a maçã em um recipiente e tampou com plástico filme para evitar a entrada de ar, dessa forma a maçã não entra em contato com o oxigênio o que retarda o escurecimento da maçã, pois o contato com o oxigênio favorece a reação química, catalisada pela enzima polifenoloxidase que resulta na melanina, causando o escurecimento da maçã. E o educando 4 cobriu a maçã com plástico filme para evitar a entrada de oxigênio, desfavorecendo a reação que causa o escurecimento da maçã.

O educando 3 colocou a maçã em um recipiente com água, o que também desfavorece a reação causadora do escurecimento da maçã, pois diminui o contato da fruta com oxigênio.

Na questão 4 os educandos conseguiram escrever a reação química que causa o escurecimento da maçã, com exceção do educando 3. esta reação química foi escrita no quadro e discutida para que todos conseguissem compreender suas etapas (Figura 5).

Figura 5: Reação causadora do escurecimento da maçã.



Após a atividade experimental foi discutida a viabilidade dos materiais utilizados para evitar o escurecimento da maçã e também o tema abriu discussão para as estatísticas de exportação de frutas realizadas pelo Brasil, relacionando-as com a fome no nosso país, o que levou os educandos a conhecer a realidade, ampliando a visão de mundo e levando os educandos a formar consciência crítica.

Neste momento, foi proposto aos alunos que respondessem ao questionário com a finalidade de discutir os fatores que influenciam as velocidades das reações e os aspectos sociais envolvidos nestes fenômenos. Nesta discussão envolvendo aspectos sociais estão relacionadas com as questões cinco, seis e sete. Na questão cinco foi sugerida a opinião dos educandos sobre quais benefícios a conservação dos alimentos poderia trazer à população. O educando 1 respondeu “mais saúde”, pois uma boa alimentação reflete em boa saúde à população.

O educando 2 não expôs sua opinião claramente, o que pode ser reflexo da falta de conhecimento da realidade e como consequência disso, a incapacidade de obter a consciência crítica sobre o tema. Já os educandos três e quatro responderam que haveriam menos gastos de alimentos e, conseqüentemente mais economia. A preocupação dos educandos com a questão econômica revela que eles relacionaram o tema da aula com a realidade do mundo e que conseguiram adquirir uma consciência crítica sobre o assunto.

Nas questões seis e sete todos os educandos disseram ter o hábito de comer frutas e ao relacionar este hábito com a sociedade, os educandos um e dois disseram que a questão financeira não tem influência no hábito que possuem de comer frutas e eles tem consciência de que consumir frutas faz nem à saúde. Já os educandos três e quatro relacionaram o hábito de comer frutas com a cultura da população, como por exemplo o costume de comer produtos industrializados devido à praticidade no cotidiano, ou seja, na opinião dos educandos, as condições financeiras não influenciam tanto no hábito de comer frutas quanto a atual cultura de consumir produtos industrializados. Considerando-se que as respostas parcialmente corretas são positivas para o aprendizado, pois demonstra que os educandos alcançaram alguma compreensão sobre o tema da aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As respostas dos educandos revelaram que a experimentação problematizadora é capaz de promover a apreensão do conhecimento com base no contexto do educando e no diálogo. Isso é o que Freire chama de conscientização, etapa indispensável à aprendizagem, pois só é possível que o educando se identifique com a explicação do professor se tema for pessoalmente significativo para ele, então neste momento o interesse do educando pelo assunto e pela aula será despertado nele.

A experimentação tem o papel motivador e como estratégia de ensino deve problematizar a realidade observada, gerando uma reflexão crítica dos educandos, aumentando o potencial de desenvolvimento cognitivo dos mesmos. É necessário haver diálogo e também uma troca de saberes entre os sujeitos envolvidos durante o processo de ensino e aprendizagem para que seja possível construir um conhecimento.

Analisando a problematização proposta, elencamos algumas dificuldades apresentadas no desenvolvimento deste estudo na escola campo investigada: 1) o ensino estava sendo híbrido: poucos educandos estavam frequentando as aulas presenciais, e conseqüentemente na aula problematizadora somente tinham seis educandos, e destes quatro apenas quiseram participar, prejudicando os resultados; 2) a escola disponibilizou apenas uma aula para o desenvolvimento da experimentação: para realizar a problematização segundo os pressupostos freirianos seria necessário mais aulas abordando de forma aprofundada o tema gerador dentro dos aspectos sócio-econômicos-culturais; 3) a escola não possuía laboratório, por isso, as condições foram precárias para a acomodação dos materiais, dificultando o desenvolvimento da aula experimental.

Com todas as circunstâncias limitadoras, a problematização experimental na perspectiva freiriana proposta neste estudo, pode ser desenvolvida, desde que a escola colabore dando mais espaço para a sua realização. Professores e gestores devem trabalhar juntos na conquista cada vez maior de novas possibilidades de aprendizagem para o educando.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, M. R. S; IBIAPINA, F. R. **Atividades dinâmicas envolvendo o uso de recursos audiovisuais no processo de leitura e compreensão.** UESP, Piauí, 2015. Disponível em: < <https://www.webartigos.com/artigos/atividades-dinamicas-envolvendo-o-uso-de-recursos-audiovisuais-no-processo-de-leitura-e-comprensao/137161>> Acesso em: 20/01/2022.

BERBEL, N. A. N. **Metodologia da Problematização: Uma Alternativa Metodológica Apropriada para o Ensino Superior.** Revista Semina: Ciências Sociais e Humanas, v.16. n. 2., Ed. Especial, p.9-19, Londrina, out. 1995.

BRASIL. Brasil no PISA 2018: Relatório Preliminar/ Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Brasília – DF INEP/MEC, 2019.

CANTILLANO, R. F. F. **EMBRAPA. Inovação Tecnológica para a Elaboração de Produtos que Agreguem Valor nacadeia da Maçã.** out. 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-projetos/-/projeto/206534/inovacao-tecnologica-para-a-elaboracao-de-produtos-que-agreguem-valor-nacadeia-da-maca>> Acesso em 11/01/2022.

CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. **A Utilização de Recursos Didático-Pedagógicos na Motivação da Aprendizagem.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia – PPGET, Paraná, 2009.

COSTA, L. A. DA. *et al.* **A Falta De Interesse Dos Alunos Pelo Estudo Da Química.** X Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”. Educon, v.10, n. 01, p.1-7, Aracaju, set 2016.

DARIUS, R. P. P., LOPES, B. J. S. **O Uso da Metodologia da Problematização para o Desenvolvimento de Projeto Integrador no Curso de Pedagogia.** Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, v. 12, n. 2, p. 983-1004, 2017.

FERNANDES, L. de M. *et al.* Preditores do desempenho escolar ao final do ensino fundamental: Histórico de reprovação, habilidades sociais e apoio social. **Tendências Pedagógicas.** Ribeirão Preto, v. 26, n. 1, jan./mar. 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2358-18832018000100215&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 29 jul. 2021.

FERREIRA, L. H. *et al.* Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada. **Química Nova na Escola.** V. 32, n. 2, p. 101-106, mai. 2010. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc32_2/08-PE-5207.pdf. Acesso em: 29 jul. 2021.

FERREIRA, M. **História da Química e Problematização no Ensino de Reações Químicas.** UFPR, 24 jul. 2008. Curitiba, PR. Disponível em: <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0240-1.pdf>> Acesso: 29 jul. 2021.

FOGAÇA, J. R. V. **Superfície de Contato e Velocidade das Reações;** Brasil Escola. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/superficie-contato-velocidade-das-reacoes.htm>>. Acesso em 26 de novembro de 2021.

FRANCISCO JR., W. E. *et al.* Experimentação Problematizadora: Fundamentos Teóricos e Práticos para a Aplicação em Salas de Aula de Ciências. **Química Nova na Escola.** n. 30, p. 34-36, nov.2008. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc30/07-PEQ-4708.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2021.

FRANCISCO JR. W. E. **Analogias e situações problematizadoras em aulas de ciências: um livro paradidático como suporte à formação de professores.** XVI Encontro Nacional de Ensino de Química - XVI ENEQ e X Encontro de Educação Química da Bahia -X Eduqui. Salvador, BA, Brasil. 20 de jul. 2012.

FREIRE, P. **A Importância do Ato de Ler: em Três Artigos que se Completam**. São Paulo: Autores Associados/Cortez, 1987, p. 49.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 74ª ed. Paz e Terra: Rio de Janeiro/São Paulo, 2020, 256 p.

FREIRE, P. **Educação como Prática da Liberdade**. Exemplar nº 1405. Rio de Janeiro, ed. Paz e Terra, 1967, p. 150

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** 5a ed. Paz e Terra: Rio de Janeiro, 1980, 93 p.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 43ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.

FREITAS, W. R. S.; JABBOUR, C. J. C. Utilizando estudo de caso(s) como estratégia de pesquisa qualitativa: boas práticas e sugestões. **Estudo e Debate**. Universidade do Vale do Taquari. Lajeado, RS, v. 18, n. 2, p. 08-11, 2011.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Dicionário Histórico Biográfico Brasileiro pós 1930**. CPDOC/FGV. Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil 2ª ed. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2001.

GALIAZZI, M. do C., GONÇALVES, F.P. **A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química**. 31 mai. 2004. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/qn/a/vLwff6qNpbNP9Y8DHbpwzzC/?lang=pt>>. Acesso em: 28 jul. 2021.

GASPAR, A. Atividades experimentais no ensino de física. Uma nova visão baseada na teoria de Vigotski. São Paulo: LF Editorial, 2014.

GERMANO, J. W. **As quarenta horas de Angicos**. Ago. 1997. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/es/a/KzhSH7F5pFyZnMyWkXSdpst/?lang=pt>>. Acesso em: 28 jul. 2021.

GUIDETTI, Andréia Arruda; MARTINELLI, Selma de Cássia. **Desempenho em leitura e suas relações com o contexto familiar**. In: SANTOS, A. A. A.; BORUCHOVITCH, E.; OLIVEIRA, K. L. Cloze: um instrumento de diagnóstico e intervenção. SP: Casa do Psicólogo, 2009.

HONORATO, M. A. **A Problemática e o Ensino de Ciências Naturais**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa, p. 16, set. 2009.

HONORATO, M. A., MION, R. A. **A Importância da Problemática na Construção e na Aquisição do Conhecimento Científico pelo Sujeito**. Florianópolis, 08 nov. 2009. Disponível em: <http://150.162.8.240/somente-leitura/PNAP_2011_1/Modulo_1/Metodologia_Estudo_Pesq_Adm/Material_didatico/Textos_apoio/IMPORTANCIA_D_A_PROBLEMATIZACAO_NA_CONSTRUCAO_E.pdf>. Acesso: 28 jul. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Censo Escolar, 2018. Brasília: MEC, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/institucional/estatisticas-revelam-os-impactos-da-pandemia-na-educacao>>. Acesso em: 12 jan. 2022.

KATO, D. S.; KAWASAKI, C. S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência e Educação**, Bauru, SP, V. 17, n. 1, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132011000100003>. Acesso em: 29 jul. 2021.

KNÜPPE, L. **Motivação e desmotivação: desafio para as professoras do Ensino Fundamental**. 10 Jul 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/er/a/Q9KqTZnczCwRKMcgTFpm3jN/?lang=pt#>>. Acesso em: 26 nov 2021.

LEITE, V. C.; SOARES, M. H. F.B. **Educação Problematicadora de Paulo Freire na Perspectiva de Licenciandos em Química**. Tese Doutorado 256 p - Universidade Federal de Goiás, Instituto de Química Goiânia, 2015.

LIMA, B.; SOUZA, C. **Pandemia Evidenciou Desigualdade na Educação Brasileira**. Correio Brasiliense, 28 dez 2020. Disponível em: <<https://www.correiobrasiliense.com.br/euestudante/educacao-basica/2020/12/4897221-pandemia-evidenciou-desigualdade-na-educacao-brasileira.html>>. Acesso em: 26 nov 2021.

LIMA, J. F. L.; PINA, M. S. L.; BARBOSA, R. M. N.; JÓFILI, Z. M. S.; A contextualização no ensino de cinética química. Química nova na escola, N. 11, mai 2000. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc11/v11a06.pdf>>. Acesso em 26 nov 2021.

MCGINN, K. L., et al. **Aprendendo com a mãe: evidências transnacionais que ligam o emprego materno e os resultados dos filhos adultos**. Trabalho, Emprego e Sociedade 33, nº. 3 Harvard Business School, Boston, Ma 02163, EUA. p. 374-400. jun. de 2019.

MENDES, M. P. de L., **O Conceito de Reação Química no Nível Médio: História, Transposição Didática e Ensino**. Dissertação para obtenção do grau de Mestre. Universidade Federal Da Bahia. Salvador, 08 de jul. 2011. Disponível em: <https://ppgefhc.ufba.br/sites/ppgefhc.ufba.br/files/maricleide_pereira_de_lima_mendes_-_o_conceito_de_reacao_quimica_no_nivel_medio_historia_transposicao_didatica_e_ensino.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2022.

MOTA, C. V. **Por que ter filhos prejudica mulheres e favorece pais no mercado de trabalho**. BBC News Brasil, São Paulo, 16 ago. 2017. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-40940621>>. Acesso em: 28 jan. 2022.

MOTA, C. M. V.; CAVALCANTI, G. M. D. **O Papel Das Atividades Experimentais No Ensino De Ciências**. VI Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”. São Cristóvão, SE. 20 a 22 set. 2012. Disponível em: <<https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/10179/28/28.pdf>>. Acesso em: 29 jan. 2022.

OLIVEIRA, R. de. O. **O Ensino Médio e a precocidade do trabalho juvenil**. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, v. 34, n. 67, p. 177-197, jan./fev. 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/er/a/qFVd7SLTJzwdLyVVH3gyvCt/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 28 jan. 2022.

QUIRINO, L. N. G., OSTI, A. **Contribuições e influências do contexto social para a aprendizagem**. TCC, Graduação, Rio Claro, UNESP, Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista, 2015, 65p.

REIS, M. F. C. T. **Temas ambientais como "temas geradores": contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória**. 10 Jul 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/er/a/NF53QF3xZhTHWjVVznd57zG/?lang=pt>>. Acesso em: 27 nov 2021.

SOUZA, S. D. C. de. **Divórcio Dos Pais E Dificuldades Na Aprendizagem Dos Filhos: A Importância Da Família No Processo De Ensino-aprendizagem**. nov. 2014. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/cintedi/2014/Modalidade_1datahora_14_11_2014_11_26_41_idinscrito_2758_8115825674dc52b43ba4c6cd32a24452.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2022.

ZITIKOSKI, J. J.; LEMES, R. K. **O Tema Gerador Segundo Freire: base para a interdisciplinaridade**. IX Seminário Nacional de Diálogos com Paulo Freire: utopia, esperança e humanização. Anais Paulo Freire, 2015.

APÊNDICES

APÊNDICE 1: Questionário para pesquisa de reconhecimento aplicado aos educandos de uma turma da 1ª série do ensino básico da cidade de Anápolis – GO.

- 1) Qual é a sua idade? _____
- 2) Sexo: () Feminino () Masculino () Prefiro não declarar
- 3) Estou no ensino médio, na: () 1º Série () 2º Série () 3º Série
- 4) Mora com: () Pais () Mãe Pai () Avós () Outro: _____
- 5) Você trabalha? Sim () Não ()
- 6) Qual a profissão do pai? _____
- 7) Qual a profissão da mãe? _____
- 8) Qual rendimento bruto mensal da família em salários mínimos (1 salário mínimo = R\$ 1.100,00): _____
- 9) Dentre as seguintes alternativas, você se reconhece ou se identifica como de cor ou raça:
Afrodescendente: () Indígena: () Amarelo: () Negro: () Branco: () Pardo: ()
- 10) Qual a sua naturalidade (nasceu em qual cidade)? _____
- 11) Caracterize o lugar (bairro) onde você mora:
Calmo: Sim () Não () **Violento:** Sim () Não () **Limpo:** Sim () Não () **Agitado:** Sim () Não ()
Os vizinhos são amigáveis: Sim () Não () **Os vizinhos são indiferentes, não se conhecem:** Sim () Não ()
Fica na zona rural: Sim () Não () **Fica longe da escola:** Sim () Não () **Fica perto da escola:** Sim () Não ()
- 12) Qual tecnologia você utiliza? **Celular:** Sim () Não () **Televisão:** Sim () Não () **Computador:** Sim () Não ()
- 13) Que profissão você quer seguir? O que você quer ser? _____
Professor: () Médico: () Advogado: () Engenheiro: () Nutricionista: () Ainda não decidi: () Outro: _____
- 14) Você percebe a aplicação da Química no seu cotidiano? Sim: () Não: ()
- 15) Você percebe a importância da Química no seu cotidiano? Sim: () Não: ()
- 16) Sobre a escola, responda:
A) A escola está adequada para a atualidade, trabalhando as disciplinas da melhor forma e procurando levar ao aluno uma formação ampla e crítica da realidade: Sim () Não ()

B) Os professores possuem todas as ferramentas para o desenvolvimento de uma aula participativa, envolvendo aulas em laboratórios, aulas com recursos audiovisuais, etc.: Sim () Não ()

C) Gosto de participar de todas as atividades desenvolvidas dentro da sala de aula: Sim () Não ()

D) Gosto de participar de todas as atividades desenvolvidas na escola, fora da sala de aula: Sim () Não ()

E) Eu me sinto feliz em conhecer novos assuntos, principalmente na área de química: Sim () Não ()

F) Gostaria de ser envolvido em aulas interessantes e participativas que me levem a questionar e formar novos conhecimentos: Sim () Não ()

G) O padrão de interação aluno-professor existente em sala de aula é bom para o meu desenvolvimento nas diversas disciplinas.: Sim () Não ()

17) As disciplinas que mais gosto são: Química: () Biologia: () Matemática: () Física: () História: ()

Português: ()

Geografia: () Outro: _____

18) Na disciplina escolhida anteriormente, você: Gosta mais do professor: () Gosta mais do conteúdo: ()

Gosta da forma como as aulas são desenvolvidas: () Gosta porque é uma disciplina fácil de compreender: ()

Gosta porque consegue tirar nota facilmente: ()

19) Você gostaria de participar de projetos de extensão na área de Química, no Instituto Federal de Goiás – Campus Anápolis e que envolva a sua participação em aulas experimentais de química ou em projetos com temas: "Júri Químico" e "Fronteiras Agrícolas no Bioma Cerrado"? Sim: () Não: ()

20) Qual ou quais temas você gostaria de estudar e compreender?

Meio Ambiente() Transformações Químicas() Transformações Químicas Que Acontecem No Corpo Humano()

Química Dos Medicamentos() Química Da Beleza() Química Das Sensações() Química Das Pilhas, Celulares, etc() Polímeros (Plásticos) () Combustíveis Fósseis e Biocombustíveis: () Outro: _____

21) O que você mais gosta na escola? _____

22) Você já participou de feira de ciências ou já desenvolveu algum projeto de pesquisa envolvendo experimentação? Sim () Não () Se for Sim, qual projeto? _____

23) Quais sugestões de atividades você gostaria que fossem adotadas nas aulas de química?

Aula experimental: () Aulas dialogadas, na qual o aluno participa ativamente: () Discussão em grupo: ()

Relacionar os conteúdos de química com a realidade do aluno e a cultura: () Estudar os conteúdos de química levantando os aspectos sócio-político-econômicos do país: () Estudar a química utilizando jogos: () Estudar a química problematizando a realidade: () Outro:

APÊNDICE 2: Planejamento da aula problematizadora

 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás Campus Anápolis Problematização “Velocidade das Reações Químicas”	
Curso: Ensino Médio	Turno: matutino
Ano Letivo: 2021	Série: 1 ^a
Carga Horária: (1 Aula - 50 minutos)	
Licenciando: Kátia Eustáquio da Silva Freitas	

Tema: Velocidade das Reações Químicas

No ensino que química é notável a carência de aulas problematizadoras e que, nas poucas vezes que são realizadas, o professor limita-se a fazer demonstrações que não envolvem a participação ativa do aluno, sem levar em consideração a investigação e a possibilidade de relação entre o experimento e os conceitos. No ensino do conteúdo de velocidade das reações, as atividades didáticas, muitas vezes, são baseadas em aulas expositivas, que não levam em conta nem os conhecimentos prévios nem o cotidiano dos alunos. Isto torna o ensino deste tópico desmotivante (LIMA, et al, 2000).

O conhecimento sobre os fatores que influenciam na velocidade das reações, é importante pois estão relacionados ao nosso cotidiano, por exemplo, quando guardamos alimentos na geladeira para retardar sua decomposição ou usamos panela de pressão para aumentar a velocidade de cozimento dos alimentos. A velocidade de ocorrência das reações químicas é diferente e pode ser alterada (FOGAÇA, 2021).

As reações químicas são transformações que envolvem alterações, quebra ou formação nas ligações entre átomos, moléculas ou íons da matéria, resultando na formação de uma nova substância com propriedades diferentes da anterior. É possível verificar a ocorrência de uma reação química através de alterações na substância, como a mudança de cor, ocorrência de calor ou luz, a formação de uma substância volátil, formação de um gás, entre outras. A velocidade com que as reações ocorrem pode ser controlada, ou seja, o tempo de desenvolvimento das reações, tornando-as mais lentas ou mais rápidas, conforme a necessidade. O tempo em que os reagentes são consumidos para formar os produtos é o que determina a rapidez de uma reação química. Dessa forma, a velocidade de uma reação química pode ser representada tanto pela geração de um produto quanto pelo consumo de um reagente. Os principais fatores que alteram a velocidade das reações químicas são: superfície de contato, catalisador, concentração dos reagentes e temperatura (MENDES, 2011).

A proposta desta aula é apresentar alternativas dinâmicas para a construção de conceitos acerca do conteúdo de velocidade das reações químicas, a partir de experimentos sobre os fatores que influenciam na velocidade das reações.

Objetivo

Estudar a velocidade das reações químicas a partir da investigação da situação-problema, levando em consideração o contexto do educando.

Conteúdo Programático

- Velocidade das reações químicas;
- Fatores que influenciam a velocidade das reações químicas;

Procedimentos Metodológicos

O método adotado na presente aula, consistiu no processo dialógico, buscando a participação e a contextualização do educando em cada etapa:

- Após a busca do tema gerador a partir do questionário aplicado (Apêndice 1), partimos para o reconhecimento do contexto envolvendo situações em que a velocidade das reações pode ser controlada. Em oposição à educação bancária, nesta abordagem problematizadora, o professor deve suscitar nos educandos o espírito crítico, a curiosidade, e a não aceitação do conhecimento transmitido. Tendo a pedagogia freiriana, a metodologia adotada, consideramos o educador e o educando sujeitos do processo de aprendizagem, o educando será conduzido a reconhecer e discutir conhecimentos prévios a partir do cotidiano dos mesmos, expondo concepções e entendimentos sobre situações da realidade vivenciada;
- Posteriormente partimos para a discussão das questões, análise da problemática e construção de hipóteses;
- As questões propostas fazem parte da aprendizagem, compreendendo o momento em que o educando expõe de forma textual a sua opinião, o seu ponto de vista a partir das imagens apresentadas que ilustram as transformações químicas que ocorrem ao nosso redor, todos os dias;
- A partir dessa problemática e dos conhecimentos relacionados à velocidade das reações químicas, foi proposto aos alunos que tentassem explicar o que acontece com a maçã quando escurece e que criasse uma estratégia para evitar esse processo utilizando alguns materiais disponibilizados. Após formassem grupos para que compartilhassem e discutissem as hipóteses;
- Responder ao questionário sobre os resultados da atividade experimental.

Materiais disponibilizados

- maçã
- óleo de cozinha
- água
- vinagre
- limão
- comprimidos de vitamina C (ácido ascórbico)
- recipientes transparentes (copo descartável)
- plástico filme

Avaliação

Para a avaliação da aprendizagem, foi proposto aos alunos responder cinco questões sobre o experimento realizado. E nesta avaliação foi considerado as concepções dos educandos em relação ao tema e todas as respostas foram transcritas e analisadas.

Referência

CANTILLANO, R. F. F. **EMBRAPA. Inovação Tecnológica para a Elaboração de Produtos que Agreguem Valor na Cadeia da Maçã.** out. 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-projetos/-/projeto/206534/inovacao-tecnologica-para-a-elaboracao-de-produtos-que-agreguem-valor-nacadeia-da-maca>> Acesso em 11/01/2022.

APÊNDICE 3: Roteiro da Aula Experimental Problematicadora

As imagens apresentadas a seguir, ilustram transformações químicas que ocorrem ao nosso redor, todos os dias. Observe-as e depois responda:

1. Escurecimento da maçã



2. Congelamento de carne



3. Acionamento do airbag



4. Condicionamento de medicamentos em recipiente âmbar (escuro).



a) Analisando os fenômenos acima, quais você percebe fazer parte de seu cotidiano? Você sabe explicar qual a finalidade de congelar a carne?

b) Quais os fenômenos que são influenciados pela velocidade da reação?

1. Problematicando o Tema

“O cultivo da maçã é muito importante econômica e socialmente para o país, seja pelo volume comercializado ou pela geração de empregos, fixando o homem no campo e ocupando muita mão de obra de forma permanente. Pelo grande volume produzido, não se consegue comercializar de forma rápida ou se obtém um preço baixo no mercado, permanecendo muito tempo em câmaras frias o que pode aumentar as perdas pós-colheita” (CANTILLANO, 2017).

Fonte: Disponível em <<https://www.embrapa.br/busca-de-projetos/-/projeto/206534/inovacao-tecnologica-para-a-elaboracao-de-produtos-que-agreguem-valor-na-cadeia-da-maca>> Acesso em 01/12/2021

A partir dessa problemática e dos conhecimentos relacionados à velocidade das reações químicas, tente explicar o que acontece com a maçã quando escurece e crie uma estratégia para evitar esse processo utilizando alguns materiais disponibilizados. Faça grupos para que compartilhem e discutam as hipóteses.

2. Materiais disponibilizados

- maçã
- óleo de cozinha
- água
- vinagre
- limão
- comprimidos de vitamina C (ácido ascórbico)
- recipientes transparentes (copo descartável)
- plástico filme.

3. Estratégia para impedir o escurecimento da maçã quando partida ao meio:

4. Tente explicar o fenômeno químico do escurecimento da maçã.

5. Na opinião do grupo, a conservação dos alimentos poderia trazer quais benefícios à população?

6. Sua família tem o hábito de comer frutas? Se não, explique por quê?

7. Apresentem aos demais grupos, como vocês compreendem a relação entre o hábito de comer frutas e a sociedade, mencione o quanto as condições financeiras e a cultura influenciam nesse hábito.

APÊNDICE 4: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Este é um convite para você participar da pesquisa: “Experimentação Problematicadora: Propostas e Reflexões para o Ensino de Química”, desenvolvida como Trabalho de Conclusão de Curso, pela pesquisadora Kátia Eustáquio da Silva Freitas, discente do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Goiás Campus Anápolis, sob orientação da professora Doutora Vanessa Carneiro Leite.

Após receber os esclarecimentos e as informações importantes sobre esta pesquisa, caso se sinta à vontade para fazer parte do estudo, confirme sua aceitação assinando seu nome por extenso ao final deste documento, o qual está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra ficará comigo, responsável pela pesquisa.

Esclareço que em caso de recusa na participação você não será penalizado(a) de forma alguma. Mas se aceitar participar, as dúvidas sobre a pesquisa poderão ser esclarecidas pela pesquisadora responsável, através do e-mail: katia.silva@academico.ifg.edu.br e, inclusive, sob forma de ligação ou WhatsApp, através do seguinte contato telefônico: (62) 99678-7546. Ao persistirem as dúvidas sobre os seus direitos como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/IFG, pelo telefone (62) 3612-2200.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA

1. A pesquisa para a qual você está sendo convidado(a) tem o objetivo de investigar e aprofundar os conhecimentos a respeito da educação proposta por Paulo Freire, propondo o desenvolvimento de atividades experimentais problematizadoras de química que contribuam para a formação crítica do educando do Ensino Médio.

2. Trata-se de um projeto de pesquisa que pretende estudar e sugerir a aplicação da experimentação problematizadora no ensino de conteúdos de química, objetivando a construção do conhecimento e estimulando a formação crítica e transformadora do educando. No projeto em estudo tentaremos refletir em torno do questionamento: “A experimentação problematizadora compreende uma estratégia de ensino transformadora?”

3. Destacamos que se constitui de um estudo importante, pois, atualmente o desenvolvimento de atividades que estimulem o interesse dos alunos pela aprendizagem em química, vem sendo foco de pesquisa e discussão no meio acadêmico. Neste sentido, a experimentação problematizadora se destaca, como um método de ensino que trabalha não somente o conhecimento científico a partir do contexto do educando, mas também aspectos sociais, políticos e socioculturais.

4. Caso se recuse a participar, você não sofrerá nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador responsável ou com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

5. Você receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe garantimos que seu nome não aparecerá, pois não divulgaremos nenhuma informação que permita identificá-lo.

6. A sua participação nesta pesquisa ocorrerá através da sua leitura do Material Didático-Formativo (produto educacional desta pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso). Em seguida, lhe pediremos que avalie este produto educacional por meio de um Questionário Avaliativo anônimo. Destacamos que as questões presentes nesse questionário

se referirão única e exclusivamente ao produto educacional, restringindo-se a interrogações sobre o conteúdo teórico/conceitual apresentado pelo Material Didático-Formativo e sobre apresentação visual/formatação do Material Didático-Formativo. Esta avaliação constituirá de uma das formas de validação do produto educacional, ou seja, trata-se de um instrumento que utilizaremos para coletar dados e deixar o produto educacional mais claro para o público alvo (educandos e professores da educação básica) e, assim, poder estudar e analisar a possibilidade de sugerir a aplicação da experimentação problematizadora no ensino de conteúdos química.

7. A presente pesquisa preza pela integridade dos participantes. Entretanto, pode apresentar riscos, neste caso, são considerados de baixo risco e estão relacionados a um possível desconforto do participante ao decidir não responder o Questionário Avaliativo, visto que tais indivíduos podem se sentir cansados nesta etapa. Caso isso ocorra, você pode se recusar a responder qualquer questão que lhe traga incômodo, podendo, também, desistir em qualquer momento, sem que essa ação lhe traga algum prejuízo.

8. A sua participação nesta pesquisa também trará benefícios, pois você contribuirá para que haja pesquisas sobre a Experimentação Problematizadora baseada nos pressupostos de Paulo Freire e, também, porque você poderá, a partir da Leitura do Material Didático-Formativo, conhecer, criticar e refletir sobre uma base teórico-formativa pautada na Educação Freiriana.

9. Sua participação na pesquisa é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração.

10. Caso a participação na pesquisa traga algum dano no momento em que está sendo realizada ou no futuro, você tem o direito de pleitear indenização garantida por lei.

11. Os dados coletados serão utilizados, única e exclusivamente, para fins desta pesquisa e os resultados poderão ser publicados, ainda que os resultados não sejam favoráveis.

12. Os dados e materiais utilizados na pesquisa ficarão sob a responsabilidade da pesquisadora que lhe assegura a manutenção do sigilo e confidencialidade.

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu,, inscrito(a) sob o CPF....., abaixo assinado, concordo em participar do estudo intitulado “Experimentação Problematizadora: Propostas e Reflexões para o Ensino de Química”. Informo ter anos de idade e destaco que minha participação nesta pesquisa é de caráter voluntário. Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pela pesquisadora responsável Kátia Eustáquio da Silva Freitas sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Declaro, portanto, que concordo com a minha participação no projeto de pesquisa acima descrito.

Declaro que compreendi os objetivos e procedimentos desta pesquisa, e concordo em participar voluntariamente da etapa de leitura e avaliação mediante questionário anônimo do Material Didático-Formativo.

Assinatura do(a) participante

Anápolis, _____ de outubro de 2021.

Kátia Eustáquio da Silva Freitas

CPF: 01515065154

Anápolis, _____ de outubro de 2021.