

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES
LICENCIATURA EM QUÍMICA
DAIZY DE SOUZA OLIVEIRA

ESTUDO E AVALIAÇÃO DAS PRÁTICAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE
QUÍMICA

CERES – GO

2022

DAIZY DE SOUZA OLIVEIRA

ESTUDO E AVALIAÇÃO DAS PRÁTICAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE QUÍMICA

Trabalho de curso apresentado ao curso de Química do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Química, sob orientação do Profa. Dra. Marcela Dias França.

CERES – GO

2022

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

048 Oliveira, Daizy de Souza
ESTUDO E AVALIAÇÃO DAS PRÁTICAS EXPERIMENTAIS NO
ENSINO DE QUÍMICA / Daizy de
Souza Oliveira; orientadora Marcela Dias França. --
Ceres, 2022.
43 p.

TCC (Graduação em Licenciatura em Química) --
Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, 2022.

1. : Química.. 2. Prática experimental.. 3.
Educação.. I. França, Marcela Dias , orient. II. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Documentos 25/2022 - GE-CE/DE-CE/CMPCE/IFGOIANO



Repositório

Institucional do IF Goiano - RIIF Goiano

Sistema Integrado de Bibliotecas

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), 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 IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia - Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Daizy de Souza Oliveira

Matrícula: 2017103221550193

Título do Trabalho: ESTUDO E AVALIAÇÃO DAS PRÁTICAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE QUÍMICA.

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 18/01/2022

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

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

1. 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;
2. 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 Goiano 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;
3. 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 Goiano.

Ceres, 08/fevereiro/2022.

Local Data

Daizy de Souza Oliveira

Ciente e de acordo:

Marcela Dias França

Documento assinado eletronicamente por:

- **Daizy de Souza Oliveira**, 2017103221550193 - **Discente**, em 09/02/2022 09:41:48.
- **Marcela Dias França**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 09/02/2022 09:25:18.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 09/02/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 356497
Código de Autenticação: c3a3bae22d



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Ceres
Rodovia GO-154, Km.03, Zona Rural, None, CERES / GO, CEP 76300-000
(62) 3307-7100



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 20/2022 - GE-CE/DE-CE/CMPCE/IFGOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos dezoito dias do mês de Janeiro do ano de dois mil vinte e dois, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso acadêmica Daizy de Souza Oliveira, do Curso de Licenciatura em Química, matrícula 2017103221550193,

cujo trabalho intitula-se “ESTUDO E AVALIAÇÃO DAS PRÁTICAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE QUÍMICA”. A defesa iniciou-se às 15 horas e cinquenta e sete minutos, finalizando-se às 16 horas e dezesseis minutos. A banca examinadora considerou o trabalho Aprovado com média 8,84 no trabalho escrito, média 8,15 no trabalho oral apresentando assim, média aritmética final de 8,49 pontos, estando aprovado para fins de conclusão do Trabalho de Curso.

Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, o(a) acadêmico(a) deverá fazer a entrega da versão final corrigida em formato digital (PDF) acompanhado do termo de autorização para publicação eletrônica (devidamente assinado pelo autor), para posterior inserção no Sistema de Gerenciamento do Acervo e acesso ao usuário via internet. Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.

(Assinado Eletronicamente)

Dra. Marcela Dias França
Orientadora

(Assinado Eletronicamente)

Dra. Beatriz Nogueira da
Cunha Membro

(Assinado Eletronicamente)

Dr. Ilmo Correia Silva
Membro

Documento assinado eletronicamente por:

- **Beatriz Nogueira da Cunha**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 20/01/2022 13:43:54.
- **Ilmo Correia Silva**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 20/01/2022 10:42:32.
- **Marcela Dias Franca**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 20/01/2022 10:36:58.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 18/01/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 348578

Código de Autenticação: 63b0ccf251



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Ceres
Rodovia GO-154, Km.03, Zona Rural, None, CERES / GO, CEP 76300-000
(62) 3307-7100

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar a Deus, que me deu forças para percorrer essa caminhada e principalmente me proporcionou o maior incentivo que precisava, minha filha Cecília.

Gostaria de agradecer ao apoio, paciência e dedicação da professora Dra. Marcela Dias França por toda sua orientação e ensinamentos ao longo do projeto, e a todas adversidades da vida. Muito obrigado pelo incentivo, por toda sua paciência, por dizer que era possível, muito obrigada você é uma pessoa incrível.

Agradeço aos meus pais e irmão, por todo apoio ajuda, principalmente no auxílio com minha filha. Peço desculpas a Cecília, por muitas vezes não estar presente em seu desenvolvimento ou estar muito cansada e sem paciência por algo ter dado errado, mais saiba que tudo que fiz foi por nós.

Obrigada ao meu namorado, Wesley, por toda paciência e por ensinar informática em tão pouco tempo para adaptar ao sistema online, e por me acalmar quando algo não saia como planejado.

Agradeço a todos meus professores que fizeram parte desta caminhada, por ter agregado cada conhecimento e lições da vida, obrigado pela paciência e ter recebido a Cecília em suas espetaculares aulas. E por fim a instituição com todos os seus servidores, por ter recebido e apoiado diante de todos as necessidades e mais ainda por ter recebido a minha filha em todos eventos, aulas reuniões e etc.

Muito obrigada!

“Faça o teu melhor, na condição que você tem, enquanto você não tem condições melhores, para fazer melhor ainda”.

Mário Sérgio Cortella

RESUMO

Em 2020 uma pandemia causada pelo vírus de SARS-CoV-2 atingiu a população mundial, causando a morte de milhares de pessoas em todo o mundo. Ante o desconhecimento e a falta de uma medicação que realmente combatesse a doença, medidas rigorosas de saúde como quarentena e distanciamento social foram tomadas pelos governos dos países, seguindo recomendações da Organização Mundial da Saúde. O impacto dessas medidas afetou diversos setores, entre eles a Educação, obrigando instituições de ensino no mundo a fechar as portas e buscar formas alternativas de ensino. A principal delas foi o ensino remoto, uma forma de reproduzir a sala de aula na própria casa do aluno através de tecnologias digitais da informação. Evidentemente, foram muitos os desafios encontrados por toda a comunidade escolar para se adaptar a este novo formato de ensino. No entanto, foi possível perceber que algumas disciplinas encontraram criativas soluções para se adaptar ao ensino remoto. Entre elas, a química, que descobriu aquilo que é próprio desta disciplina, a prática experimental. A partir deste cenário de pandemia, este trabalho tem o objetivo de analisar a importância da prática experimental no processo de ensino-aprendizagem de química durante o ensino remoto em decorrência da pandemia da covid-19, através da adaptação de novos métodos para conduzir a experimentação. E temos como resultado uma comparação de participação justificada pela estrutura e situações vividas pelas escolas campo.

Palavras-chaves: Química. Prática experimental. Educação.

ABSTRACT

In 2020, a pandemic caused by the SARS-CoV-2 virus hit the world population, causing the death of thousands of people worldwide. In view of the lack of knowledge and the lack of medication that would fight the disease, strict health measures such as quarantine and social distancing were taken by the governments of the countries, following recommendations from the World Health Organization. The impact of these measures affected several sectors, including the Education, forcing educational institutions around the world to close their doors and seek alternative ways of teaching. The main one was remote teaching, a way of reproducing the classroom in the student's own home through digital information technologies. Evidently, there were many challenges faced by the entire school community to adapt to this new teaching format. However, it was possible to notice that some subjects found creative solutions to adapt to remote teaching. Among them, chemistry, which returned to what is typical of this discipline, experimental practice. From this pandemic scenario, this work aims to analyze the importance of experimental practice in the teaching-learning process of chemistry during remote teaching because of the covid-19 pandemic, through the adaptation of new methods to conduct experimentation.

Keywords: Chemistry. Experimental practice. Education.

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1 – Print do vídeo experimental gravado pela pesquisadora	21
Imagem 2 – Print do vídeo roteiro gravado pela pesquisadora	24
Imagem 3 – Algumas fotos enviadas na segunda etapa pelos alunos	26

LISTA DE GRAFICOS

Gráfico 1- Referente a participação dos alunos do IF Goiano na primeira etapa	22
Gráfico 2- Referente a participação dos alunos do CEPI São José na primeira etapa.....	22
Gráfico 3- Referente ao desempenho dos alunos do IF Goiano na primeira etapa	23
Gráfico 4- Referente ao desempenho dos alunos do CEPI São José na primeira etapa ...	23
Gráfico 5- Referente a participação dos alunos do IF Goiano na segunda etapa	25
Gráfico 6- Referente a participação dos alunos do CEPI São José na segunda etapa.....	25

LISTA DE ANEXOS

Anexo I - Roteiro para experimento demonstrativo.....	30
Anexo II – Questionário.....	32
Anexo III - Roteiro para experimento	35
Anexo IV – Fichamento	37

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1. O ENSINO DE QUÍMICA E A PRÁTICA EXPERIMENTAL.....	12
2.2. OS IMPACTOS DA PANDEMIA NO ENSINO DE QUÍMICA.....	15
3. OBJETIVOS.....	18
3.1. OBJETIVO GERAL.....	18
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	18
4. METODOLOGIA.....	18
5. RESULTADOS.....	20
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
7. REFERENCIAS.....	28
8. APÊNDICE.....	30

1. INTRODUÇÃO

Em março de 2020 a Organização Mundial da Saúde decretou uma pandemia mundial causada pelo vírus SARS-CoV-2, o causador da covid-19, uma doença respiratória cuja principal forma de transmissão é pelo ar. Diante deste novo cenário, a medida mais imediata para frear os avanços da doença é o distanciamento social. Ficaram para a história imagens de megalópoles totalmente vazias, comércios, escolas, parques de diversões. Diante desta realidade, o cenário educacional teve que passar por uma profunda modificação. Cursos até então presenciais tiveram que se adaptar ao sistema de ensino remoto, até mesmo a educação básica, como estabelecido pela Medida Provisória nº 934 de março de 2020.

Muitas foram as dificuldades enfrentadas por diversas disciplinas para se adaptar ao sistema remoto de ensino, haja vista que até então eram poucas as escolas que utilizavam alguma ferramenta tecnológica no seu processo de ensino, como aponta a pesquisa TIC Educação 2020, que mostra que antes da pandemia apenas 21% das escolas ofertavam conteúdos e atividades remotas para os alunos, ocorrendo um salto para 87% durante a pandemia. Sem dúvida alguma, esse foi um grande desafio para toda a comunidade escolar, uma vez que as disciplinas tiveram que se adaptar a este novo modelo de ensino, como explica

Santos (2020). Entre essas disciplinas está a química, uma das matérias consideradas mais difíceis pelos alunos, dado que é permeada por extensas fórmulas e cálculos. No entanto, o que se observou é que na tentativa de adaptar esta disciplina ao sistema remoto de ensino, houve uma volta para aquilo que é fundamental no ensino da química, isto é, a prática experimental. Com efeito, a química está totalmente ligada às experiências do cotidiano, tais como fabricar sabão ou preparar bolo, bem como em grande quantidade de produtos consumidos todos os dias, como cosméticos, medicamentos e até no cafezinho. Sendo assim, uma mudança no cenário social gera, por sua vez, mudanças nos paradigmas do ensino de química. Nesse sentido, a prática experimental nas aulas de química, se torna uma ferramenta de grande relevância na continuidade da educação no país trazendo novas perspectivas a química como disciplina (PEREIRA, 2021).

Diante das profundas mudanças causadas pela pandemia no ensino de química, este trabalho se justifica pela necessidade de estudos que atestem o quanto a prática experimental é parte essencial no desenvolvimento de conhecimentos em química. Desta forma, esta pesquisa espera ser um instrumento de reflexão para futuros trabalhos e principalmente para o aprendizado de futuros professores de química.

Além disso, através desta pesquisa procurou propiciar a formação integral dos alunos de forma crítica, trabalhando com os conteúdos de forma contextualizada. Assim, através das atividades desenvolvidas foi possível fomentar um ambiente em que os alunos pudessem refletir quanto aos resultados encontrados em cada atividade, gerando momentos de troca de informações, de pesquisa, raciocínio e observação. Além disso, o trabalho buscou avaliar e propor uma abordagem metodológica que complementa o teórico estudado em sala, aproximando-o do cotidiano do estudante e do experimental, seguindo os conteúdos presentes na matriz curricular dos cursos a que estão vinculados os participantes do projeto, trabalhando, assim, de maneira dinâmica nas aulas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. O ENSINO DE QUÍMICA E A PRÁTICA EXPERIMENTAL

Apesar de a disciplina química estar presente na grade curricular do ensino médio há um bom tempo, poucos são os alunos que compreendem o real objetivo de se estudá-la. Segundo Bueno *et al.* (2007), a química é a ciência que estuda a matéria, as suas transformações e as variações de energia que acompanham essas transformações. Diferente do que pensam boa parte do alunato brasileiro, a química se faz presente em todas as ciências naturais, como por exemplo, quando se estuda a composição do solo ou das rochas, no metabolismo de crescimento das plantas ou dos animais, na atmosfera, na degradação do meio ambiente, no uso medicinal. É, pois nesse sentido que Tozetto (2013), é enfático a observar que a química é uma disciplina essencialmente interdisciplinar, uma vez que envolve conceitos de diversas outras ciências, tais como a física, matemática e das ciências biológicas.

Tal compreensão da química é fundamental para o processo de ensino-aprendizagem atual, uma vez que leva o professor a repensar sua metodologia de ensino, não mais focada em inculcar técnicas de experimentação nos alunos, mas gerar vínculos entre conceitos e a prática para que os alunos possam entendê-los, atuando dessa maneira como mediador do conhecimento. Desta forma, tanto alunos, quanto professores se tornam capazes de atrelar a teoria da aprendizagem à prática, valorizando assim o processo de mediação, construindo estruturas mentais capazes de ressignificar conceitos.

Chassot (2003), traça um importante paralelo entre o ensino da química no século XX e o século XXI. Enquanto no século passado o ensino estava centrado na necessidade de fazer com que os alunos adquirissem a maior quantidade possível de conhecimentos científicos, isto

é, na recepção de grande quantidade de conteúdo. Já no século atual as ciências como um todo e de forma especial a química só faz sentido quando dialoga com outras áreas do saber. Este mesmo autor apresenta que no modelo de ensino da ciência do século passado, o índice de eficiência de um professor era atribuído em conformidade com o número de páginas repassadas aos discentes. O estudante decorava o conteúdo, os conceitos e os processos científicos, memorizando-os e registrando-os em provas, e sua classificação dependia da proximidade que as respostas tinham com o conteúdo transmitido pelo docente. Já as novas características do professor do século XXI mudam completamente, haja vista que a ciência mesma tem mudado radicalmente, como apontam Zucco, Pessine e Andrade (1999), ao pontuarem que a ciência no novo milênio carrega um sentimento coletivo, ao qual o homem passa a ser compreendido como um ser pluridimensional, que estabelece novas concepções sobre limites, distâncias e tempos pela busca incessante de qualidade de vida.

Neste ponto é importante observar o que dizem os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e a nova Base Nacional Curricular Comum (BNCC), aos quais o professor de química deve formar cidadãos críticos e participativos em sociedade, capazes de enfrentar as diferentes adversidades encontradas em seu dia a dia. Neste sentido, o professor deve exercer o papel de mediador buscando correlacionar os conteúdos ao cotidiano dos alunos (BRASIL, 2018).

Em busca de aproximar o ensino de química ao cotidiano dos alunos, eis que a atividade experimental se desponta como sendo um dos métodos mais eficientes. Com efeito, diversos autores, entre eles Abraham *et al.* (1997), têm defendido que para que o ensino da Ciência, de forma especial o ensino de Química alcance seus objetivos, a prática experimental deve ser elemento fundamental. Os autores supracitados defendem ainda que a prática experimental é a ferramenta pedagógica mais chamativa para despertar o interesse dos alunos, cativá-los para os temas propostos e ampliar a capacidade para o aprendizado. Em outras palavras, a atividade experimental é uma parte essencial para o ensino de química.

Seguindo a mesma linha de raciocínio, Séré (2002), defende que a prática experimental no ensino de Ciências permite ao aluno instaurar uma ligação entre o mundo dos objetos, o mundo dos conceitos, leis e teorias e o das linguagens simbólicas. Para esta autora a atividade prática experimental deve estar baseada em ao menos três objetivos: conceitual, epistemológico e procedimental. No objetivo conceitual, a teoria é usada para dar base às atividades experimentais. Neste sentido, a teoria serve à prática e a prática oferece suporte para que a teoria seja revista e aprendida. Este modo de conceber a prática experimental pode ser observado também no trabalho de Hodson (1988), quando afirma que a teoria e o experimento apresentam

interatividade e interdependência de forma que o experimento auxilia a elaboração da teoria e a teoria determina o modo como devem e podem ser levados os experimentos. Já no que diz respeito ao objetivo epistemológico, a atividade experimental propicia aos alunos situações que os levem a adquirir uma percepção do uso da teoria em termos de escolha e questionamento de dados experimentais relevantes, aprimoramento da observação e das medidas. Por último, o objetivo procedimental, procura desenvolver a liberdade de escolha do método, de decidir trabalhar ou não em grupo, escolher parâmetros, julgar resultados, em outras palavras, permite que aos estudantes se aprimorem em termos de decisões que envolvam planejamento do experimento e aprimoramento na maneira de obter dados, evitando a passividade. A atividade experimental, sendo trabalhada no conjunto, propicia autonomia e iniciativa na aquisição de procedimentos e métodos que permitem resolver os problemas conceituais que aparecerem.

Pesquisadores como Ferreira, Hartwig e Oliveira (2010), atestam que quando os alunos são expostos diante de situações aos quais exigem a realização de experimentação e pesquisas no ensino em investigação combinam simultaneamente conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. Também os estudos de Guimarães (2009) têm demonstrado que as aulas práticas podem ser assumidas como uma excelente estratégia para a criação de problemas contextualizados e, assim, responder aos questionamentos dos estudantes durante a interação com as atividades propostas. Em se tratando do uso da experimentação como metodologia de ensino, o maior desafio é construir elos entre o que é ensinado e o cotidiano profissional para que o aluno consiga visualizar a prática do seu aprendizado. Nesta mesma linha de raciocínio, Zuliane e Ângelo (2001) defendem que a prática experimental é fundamental nas aulas de Química, no entanto, é essencial que tais práticas sejam estruturadas de forma não sejam adotadas receitas prontas, com os mesmos roteiros, passos e resultados previstos. Com efeito, para esses autores, aula experimental não deve estar apenas associada a aparatos experimentais sofisticados, mas apoiada numa adequada organização, discussão e análise, sendo que essas características permitem a interpretação e a troca de informação entre os participantes.

Em sua longa experiência com o ensino de química, Pozo (2008) é assertivo ao evidenciar que é importante que algo seja aprendido nas aulas. Entretanto, segundo o autor, o mais importante é eu o aluno consiga captar o fenômeno, bem como utilizar a informação em outros contextos, pois é desta forma que o estudante será capaz de lidar com os mais variados problemas.

É fato que o conteúdo foi aprendido; entretanto, o educando não consegue utilizá-lo em uma nova situação, o que, muitas vezes, ocorre também com muitos professores. A dificuldade é generalizar e transferir as aprendizagens: os alunos, se lamentam de receber muitos conhecimentos que depois não sabem empregar, muita teoria que depois não sabem aplicar; outros, os professores, se queixam da mesma coisa, mas ao contrário, que seus alunos não sabem utilizar os conhecimentos que lhes são ensinados (POZO, 2008, p. 63).

Assim, entende-se que a prática experimental pode ser uma eficiente estratégia no ensino de química, pois permite a contextualização dos conhecimentos, bem como o estímulo à investigação. Por isso, é fundamental que se leve em consideração que a observação no ensino de ciências não é feita em um vazio conceitual, mas a partir de um corpo teórico que orienta a observação.

2.2. OS IMPACTOS DA PANDEMIA NO ENSINO DE QUÍMICA

O ano de 2020 já entrou para a história como um dos piores anos da história da modernidade, quando o mundo todo, do mais rico ao mais pobre, se viu derrotado pelo vírus SARS-CoV-2, causador da doença Covid-19, cuja principal fonte de transmissão é através do ar de uma pessoa para a outra. Para além das milhares de mortes, a pandemia do covid-19 fez surgir uma crise humanitária que segundo Santos (2020, p. 8) “vem apenas agravar uma situação de crise a que a população mundial tem vindo a ser sujeita”. Com efeito, uma profunda crise sanitária e humanitária tem acompanhado de forma trágica as populações mais pobres, no entanto, com a pandemia houve uma legitimação escandalosa da negação das políticas sociais, inclusive da educação. Por outro lado, a pandemia de Covid-19 vem sendo usada como pano de fundo para a aprovação de medidas neoliberais no âmbito educacional, com a falsa pretensão “de resolver a crise no sistema público [...] aprofundar a agenda neoliberal de privatização da educação sob o manto da urgência e desespero provocados pela peste” (LIMA *et al.*, 2020, p.17).

Com isso fica mais fácil negar este direito para vários sujeitos durante a pandemia, eliminando de vez o pouco investimento que se fazia. Também Santos (2020), reflete que a pandemia do novo coronavírus possibilitou a ampliação da invisibilidade de sujeitos que já

eram invisíveis. O autor aponta que um dos exemplos disso é o Parecer n.º 05/2020 aprovado pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), que propôs a reorganização do calendário escolar e a possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, privando milhares de crianças e adolescentes do direito à educação que lhes é garantido por meio da Constituição Federal de 1998 e assegurado pelo Estatuto da criança e do Adolescente.

Cabe aqui diferenciar o Ensino Remoto Emergencial (ERE) da Educação à Distância (EaD), pois, conforme Santos (2020), as aulas remotas consistem numa tentativa de “reprodução” da aula presencial, transmitindo-a virtualmente em caráter excepcional. Já a Educação à Distância é uma modalidade bem planejada, regulamentada e que requer ampla conceituação didática e pedagógica.

Ferramentas como *Google Meet*, *Google Classroom*, *Google Forms* e tantas outras se tornaram fundamentais para professores e alunos desde que a pandemia do covid-19 obrigou a população ao isolamento social e em consequência ao fechamento das escolas. Diante desta realidade dois caminhos se abriram: os desafios e as perspectivas. A tecnologia, que sempre fora usada largamente, mas que ainda era vista pela educação apenas como um instrumento lúdico, se tornou a única ferramenta de comunicação, se recebendo um grande desafio, haja vista que muitos profissionais mal sabiam enviar um simples áudio em aplicativos de mensagens. Para além das dificuldades, diversas perspectivas se abriram e possibilitaram a criação e a inovação de métodos de aprendizagem. São, pois esses desafios e perspectivas que apresenta um novo tempo à educação e muda de uma vez por todos os paradigmas dos profissionais da educação, em especial os docentes.

A pandemia desestruturou todo um sistema que por anos a fio foi seguido. Cessou aquele ambiente privilegiado em que era estabelecida os vínculos de mediações de conhecimento. Se por um lado foi escancarado a desigualdade Brasil em que 4,8 milhões de crianças e adolescentes entre 9 a 17 anos não têm acesso à internet em casa, o que corresponde a 17% de todos os brasileiros nessa faixa etária. Por outro lado, a pandemia é revelada a má formação dos professores para atuar utilizando recursos de tecnologias digitais. Além de lidar com os desafios da desigualdade, outros ainda se impõe, como apresenta Kirchner (2020, p. 51), como o ambiente, as emoções e os vínculos afetivos. Como ressaltar esses aspectos humanos através de relações virtuais?

Mais do que nunca, as palavras de Libâneo (2007, p. 309) se tornam proféticas: “o grande objetivo das escolas é a aprendizagem dos alunos, e a organização escolar necessária é

a que leva a melhorar a qualidade dessa aprendizagem”. Não basta simplesmente bombardear os alunos de com milhões de parafernálias tecnológicas, antes é preciso planejamento que envolva todos os segmentos para então, dar continuidade a este trabalho educacional, como diz o provérbio africano: “É preciso uma aldeia inteira para educar uma criança”. Neste sentido, este novo modelo educacional está em crise, não porque estava indo bem, mas porque estava indo ruim, como por exemplo a participação da comunidade na vida da escola e em especial a participação dos pais, elemento frisado em diversas leis, da Constituição Federal á LDB.

Para Palú e Petry (2020, p. 9), a educação brasileira já vinha sofrendo ataques de um outro tipo de “vírus”, como das políticas neoliberais, da globalização e do neoconservadorismo que marcam um enorme retrocesso no campo da educação pública brasileira, em especial, na educação básica. Já segundo Carvalho (2017, p. 527), “A nova materialidade histórica e social produziu alterações também no campo educacional, que passou a ser compreendido como o espaço central na formação de valores e no desenvolvimento de atitudes fundamentais a essa nova condição social”. A pandemia somente agravou a situação do sucateamento da educação brasileira e desnudou aspectos que estavam encobertos, que mostram a fragilidade da educação básica pública e da democracia brasileira.

Assim, oferta da educação de forma remota escancarou problemas e dificuldades enfrentadas pelos alunos e professores que, a partir de suas casas, passaram a realizar as atividades que antes eram realizadas nos espaços escolares. Por outro lado, a pandemia também traz para o debate questões importantes, como a importância da escola pública e dos professores na sociedade atual. Então, cabe a pergunta: qual o novo paradigma do docente em Química para estes novos tempos da educação? Segundo Pereira (2021), um dos grandes desafios do ensino de Química é o chamado letramento científico no qual o aluno é aproximado do ambiente científico, sua linguagem e seus conceitos e todo o processo por onde deve analisar os resultados adquiridos e obter um bom desempenho frente a questões práticas. Em se tratando da disciplina de química, o seu letramento ocorre através da apresentação de símbolos, equações e formas de representações numéricas, através de equações de reações, fórmulas moleculares, que requer que os alunos sejam submetidos a um tipo de letramento químico e científico onde possam aprender a ler esses símbolos e interpretar tais equações além de conhecer termos científicos presentes na linguagem química para que sejam capazes de entender melhor a disciplina e os conceitos abordados no decorrer do processo de ensino aprendizagem em química.

Nos estudos de Pereira (2021), a Química é tida uma das disciplinas mais fáceis de ser adaptada ao sistema de ensino remoto, uma vez que por se tratar de uma disciplina presente no

dia-a-dia dos alunos, o professor pode utilizar-se de diversos recursos, como por exemplo a leitura de uma bula de remédio, manuseio de aparelhos e tecnologias da informação, diluição de produtos do âmbito domiciliar, manuseio e cuidados adequados no armazenamento de produtos, até em situações como reivindicações de melhorias de cunho social, se posicionar em questões políticas, éticas e ambientais existentes em sua realidade. Este pesquisador destaca ainda a utilização das tecnologias da informação para o letramento científico em Química, como os diversos tipos de reações químicas que ocorrem nos próprios aparelhos smartphones e como ocorre a conversão de energia química em energia mecânica, ou a relevância da química no avanço da saúde e tecnologia com aparelhos de ressonância, raios-x, entre outros e quais conceitos químicos se relacionam com cada caso abordado. Tudo isso pode ser explorado de forma criativa nas aulas à distância.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

Analisar a importância da prática experimental no processo de ensino-aprendizagem de química durante o ensino remoto em decorrência da pandemia da covid-19, através da adaptação de novos métodos para conduzir a experimentação.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Compreender a interrelação entre prática experimental e ensino de Química;
- Verificar a aprendizagem dos alunos entre uma aula teórica e uma aula com prática experimental;
- Analisar os impactos de práticas experimentais adaptadas para o ensino remoto na aprendizagem de Química.
- Analisar o uso de demonstrações experimentais, usando o recurso áudio visual;
- Verificar sobre a motivação dos alunos ao fazerem em suas casas experimentos direcionados e explicar os resultados observados;

4. METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado através de uma pesquisa com abordagem mista, utilizando análises quantitativos e qualitativos de natureza aplicada. O estudo dos dados quantitativos, obtidos através das notas e questionários, foram transformados em gráficos. Os dados qualitativos que provém da escrita dos alunos foram categorizados. Todo o estudo, tratou-se de uma pesquisa realizada em dois campos com diferentes características, onde foram analisados o interesse a aprendizagem e a participação dos alunos em aulas experimentais.

Os dados qualitativos foram colhidos através de um questionário, e os quantitativos utilizando um fichamento. A pesquisa foi aplicada em duas escolas distintas, com alunos do 2º ano do ensino médio, sendo uma escola o Instituto Federal Goiano Campus – Ceres (IF Goiano) e o outro, Centro de Ensino em Período Integral São José (CEPI São José), localizado em Jaraguá – Goiás. Nos tempos atuais da pandemia do Covid-19 o IF Goiano realizou suas atividades remotamente, ou seja, a pesquisa realizada foi feita através do ambiente virtual e plataforma interativa Moodle que pode ser acessado pelo endereço eletrônico: <https://moodle.ifgoiano.edu.br/>. Neste mesmo período o CEPI São José realiza suas atividades no sistema híbrido onde os alunos optam por estar presente na escola, ou participar das aulas de forma remota.

Os alunos do IF Goiano participantes da pesquisa estão cursando o 2º ano do curso Técnico em Meio Ambiente integrado ao Ensino Médio. Os alunos do CEPI São José são integrantes das turmas do 2º A e 2º B de tempo integral. Os alunos participantes possuem uma idade de 14 a 17 anos, sendo um total de quatro turmas, duas do IF Goiano e duas do CEPI São José, assim contamos com um total de 49 alunos e 44 alunos respectivamente.

Os processos do trabalho foram divididos em seis etapas:

1º etapa → Criação de material áudio visual: o vídeo foi gravado pela pesquisadora em sua residência utilizando materiais simples e de fácil acesso. O assunto em questão foi decidido seguindo ao plano de estudo do IF Goiano referente ao 2º ano, assim o conteúdo foi cinética química. Para gravar o vídeo seguiu-se o roteiro I presente no ANEXO I, e após a gravação o vídeo foi postado no YouTube, onde pode ser acessado no endereço eletrônico: <https://youtu.be/BrBNDVGrnXM>

2º etapa → Compartilhamento entre estudantes: o vídeo inserido na plataforma YouTube foi postado no ambiente Moodle para os estudantes do IF Goiano. Já para os alunos do CEPI São José que optaram por estarem presentes na escola, foi passado em sala o vídeo através do uso

de Datashow. Os alunos que optaram por estar de forma remota o endereço eletrônico do vídeo foi compartilhado através do grupo de WhatsApp usado para compartilhar materiais de aula.

3° etapa → Avaliação, para os estudantes do IF Goiano, foi postado em forma de tarefa no ambiente Moodle, 10 questões de múltiplas escolhas com quatro alternativas, demonstrada no ANEXO II. Aos alunos do CEPI São José as mesmas questões foram postadas utilizando o Google Forms.

4° etapa → roteiro II, nesta etapa os alunos deveriam executar o experimento, para isso foi escrito um roteiro presente no ANEXO III. Este roteiro conta com um experimento de fácil execução, utilizando materiais de cozinha. Para os alunos do IF Goiano foi postado o roteiro no ambiente virtual Moodle, os alunos do CEPI São José que estavam presentes foi entregue em material impresso e aos alunos online compartilhado via grupo WhatsApp.

5° etapa → execução e avaliação, para o experimento presente no roteiro II, foi pedido que os alunos fotografassem as etapas, a fim de comprovar a sua execução. Em seguida foi solicitado um fichamento, demonstrado no ANEXO IV, onde os alunos através de respostas discursivas, falaram de suas experiências ao realizar o experimento. Para a execução foi gravado pela pesquisadora um vídeo explicando passo a passo de como executá-lo, este vídeo foi postado no YouTube e pode ser acessado através do endereço eletrônico: https://youtu.be/X_QGD-VF9fY. O compartilhamento do roteiro, fichamento e o vídeo foi da mesma forma, para os alunos do IF Goiano através do Moodle, aos alunos do CEPI São José que estão presentes foi entregue em formato impresso e aos alunos online compartilhado através do grupo de WhatsApp.

6° etapa → análise dos resultados, após as etapas realizadas, analisou-se vários pontos que nos trazem dados quantitativos e qualitativos. Os dados quantitativos foram extraídos através das notas e transformados em gráficos para serem analisados. Os dados qualitativos retirados das respostas discursivas foram lidos e analisados, fornecendo assim dados que não seriam possíveis apenas através de gráficos.

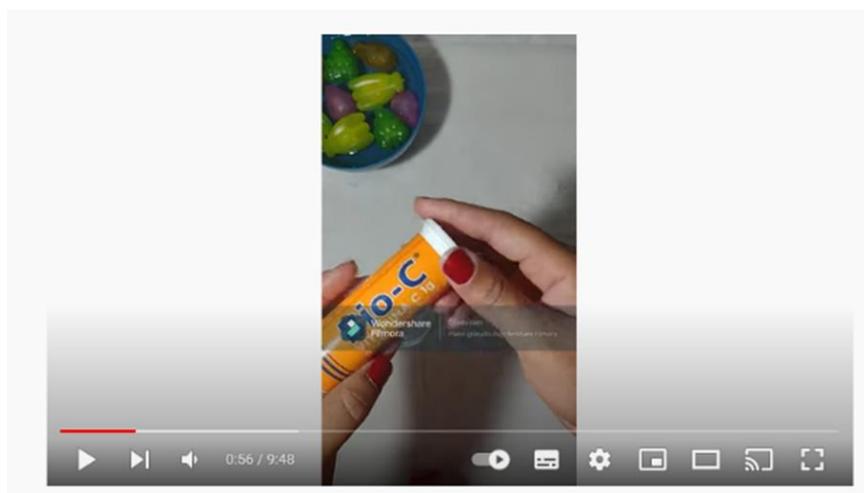
Ao final da análise de cada dado foi realizada uma observação individual e coletiva do impacto do projeto na vida dos alunos e a contribuição em sua formação.

5. RESULTADOS

Diante do cenário atual pandêmico a educação teve que se refazer e aderir a modalidades não presenciais, com isso professores e alunos se reinventaram para manter a qualidade de ensino-aprendizagem. Nas aulas de química houve uma verdadeira transformação nos métodos, dando sempre ênfase à importância da prática experimental. Uma das formas utilizadas para levar adiante a execução deste trabalho foi a produção de vídeo ao qual era apresentado alguma prática experimental e em seguida a aplicação de um questionário para mensurar o grau de aprendizagem dos alunos.

Na primeira etapa, a pesquisadora produziu um vídeo (Figura 1), a partir de um aparelho smartphone e em sua própria casa, a demonstração de um experimento, a partir de materiais, como água em diferentes temperaturas, vitamina C e recipientes. O experimento teve por fim demonstrar a velocidade em que se reage o comprimido efervescente de vitamina C em água de diferentes temperaturas e em diferentes superfícies de contato. Após o vídeo ser disponibilizado os alunos de ambas as escolas, apenas o assistiram e responderam um questionário objetivo de dez questões, onde os alunos do IF Goiano realizaram através do Moodle, e os alunos do CEPI São José utilizaram o Google Forms.

Figura 01:



Experimento de cinética Química. **YouTube**.15 Nov.2021 9min e 50s. disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=BrBNDVGrnXM> > Acesso dia 29 dez. de 2021

Os alunos do segundo ano das duas escolas tiveram participações diferentes como mostra os Gráficos 1 e 2. Os alunos do CEPI São José estando em sistema híbrido, tiveram uma participação muito baixa comparando ao IF Goiano, que desenvolve suas atividades totalmente online.

Gráfico 1:



Gráfico da participação dos alunos do IF Goiano

Gráfico 2:

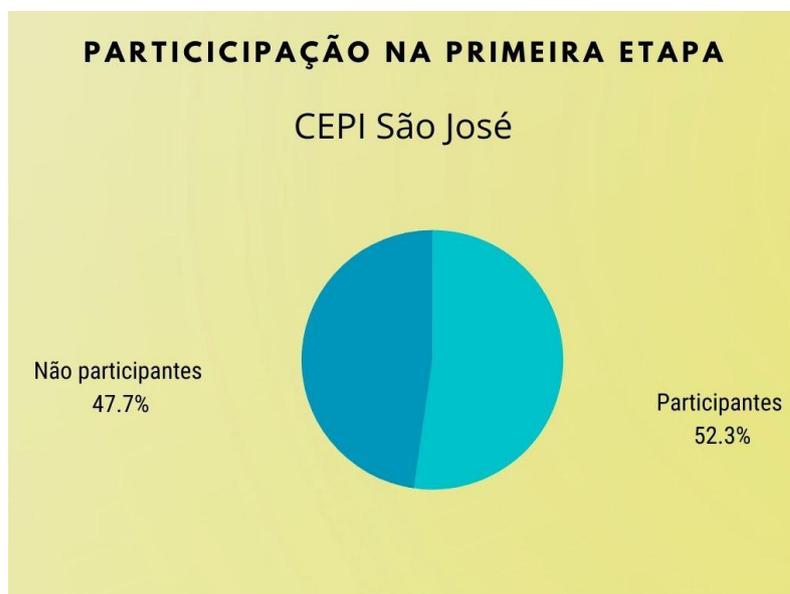
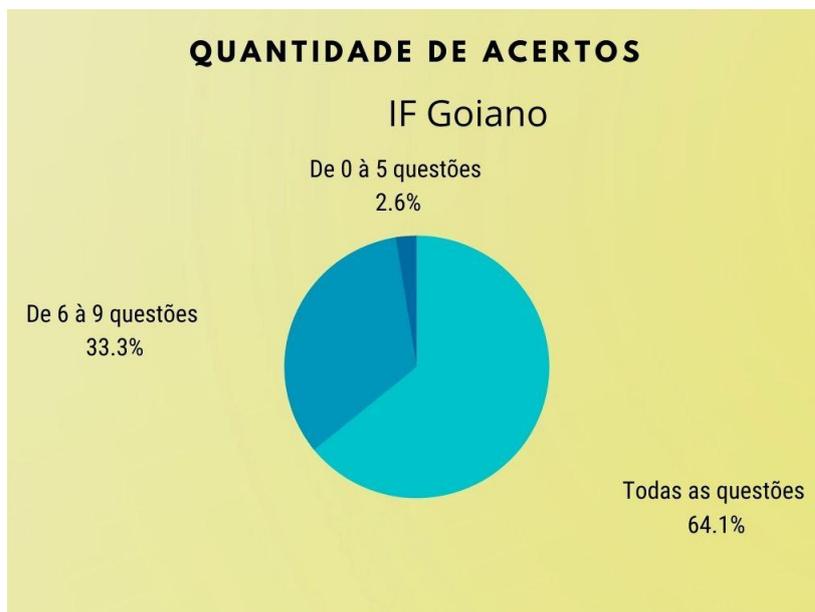


Gráfico da participação dos alunos do CEPI São José

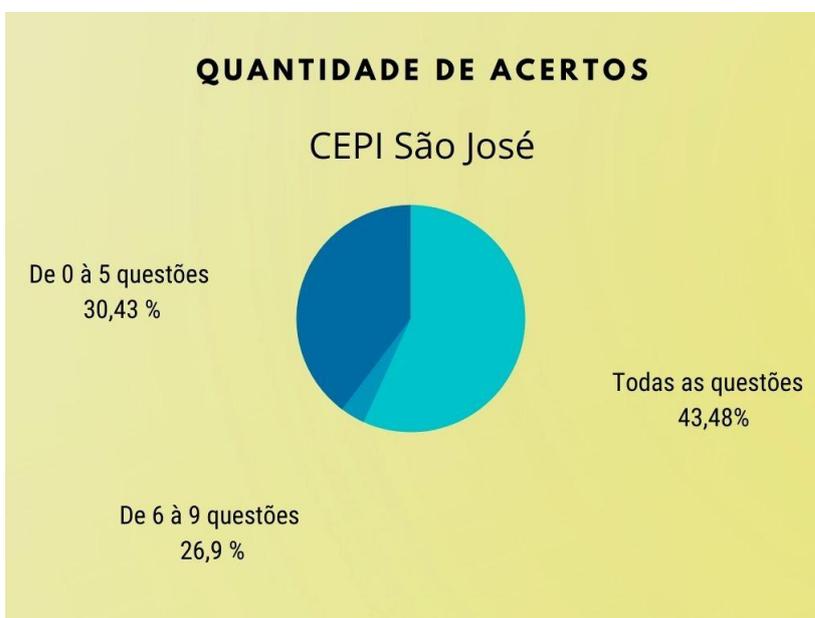
Ao assistirem o vídeo os alunos responderam um questionário que continha 10 questões objetivas. Dos alunos participantes 64,11% do IF Goiano e 43,48% do CEPI São José acertaram todas as questões, os demais se dividiram entre 6 à 9 acertos e 0 à 5 acertos, como mostra os gráficos 3 e 4 a seguir.

Gráfico 3:



Quantidade de acertos dos alunos IF Goiano

Gráfico 4:



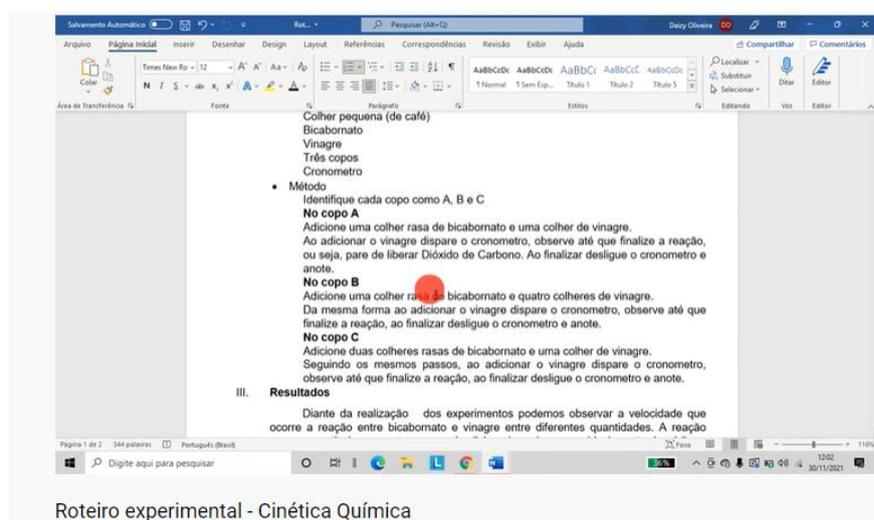
Quantidade de acertos CEPI São José

Ao final da segunda etapa podemos inferir que o sistema de aula adotado ao CEPI São José não está sendo tão eficaz, quanto a participação dos alunos e desenvolvimento de seus interesses estudantis. Nesta primeira etapa os alunos do IFGoiano campus Ceres demonstra uma

participação maior dos alunos na atividade e mais acertos em maior número de questões em relação a disciplina de química.

Na segunda etapa, a pesquisadora elaborou um roteiro com uma prática simples utilizando materiais de cozinha, como copo, colher, bicarbonato e vinagre, detalhado no Anexo III. A partir deste roteiro foi gravado um vídeo, Figura 2, explicando passo a passo do roteiro, como deveria ser realizado o experimento pelos estudantes. O experimento em questão demonstra a velocidade da reação com diferentes quantidades de vinagre e bicarbonato. Após a realização dos experimentos foi solicitado aos alunos que respondessem um questionário com quatro questões, demonstrado no anexo IV.

Figura 2:



Roteiro experimental. **YouTube**.30 Nov.2021 5min e 35s. disponível em: < https://www.youtube.com/watch?v=X_QGD-VF9fY&t=8s > Acesso dia 30 dez. de 2021

Dos 49 alunos matriculados no IF Goiano, apenas 20 realizaram a atividade proposta, como é mostrado no gráfico 5. Ao ler cada resposta dada pelos alunos podemos observar um entendimento acerca do conteúdo aplicado. Na questão de número 2 onde é solicitado que os alunos transcrevam suas observações diante de cada reação, foi possível notar que os alunos observaram detalhadamente cada reação, mas alguns tiveram dificuldade em descrever o que foi observado.

Aos alunos do CEPI São José, matriculados 44, por estarem em regime híbrido, a segunda etapa foi feita de duas formas, online e presencial. Os alunos online apenas 3 de um total de 26, participaram das atividades, aos alunos presenciais 12 de um total de 18

participaram, como demonstrado no gráfico 6. Aos alunos presenciais foi possível perceber a atenção, participação e interação na atividade. Durante a realização da etapa, acompanhada pela pesquisadora, foi dito por alguns alunos que atividades assim poderiam ocorrer mais vezes, pois facilita o entendimento e os deixa mais empolgados.

Gráfico 5:



Gráfico de participação dos alunos do IF Goiano na segunda etapa do trabalho.

Gráfico 6:

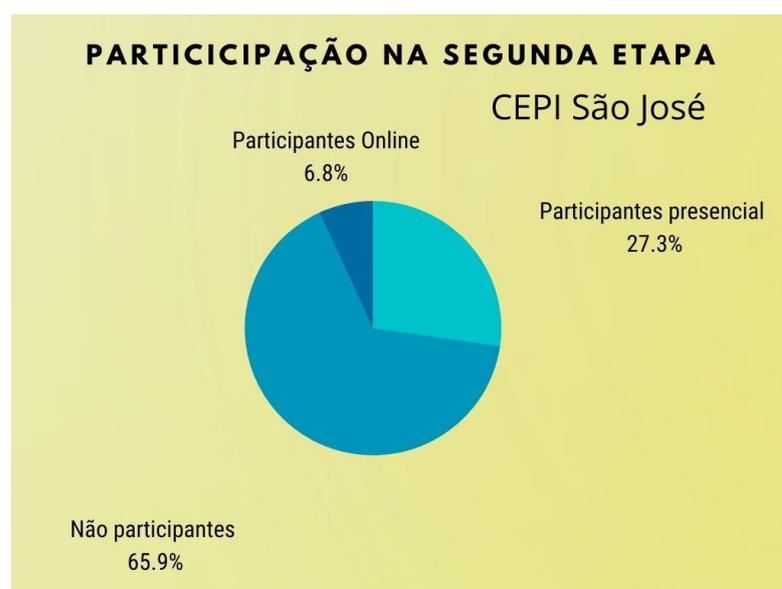
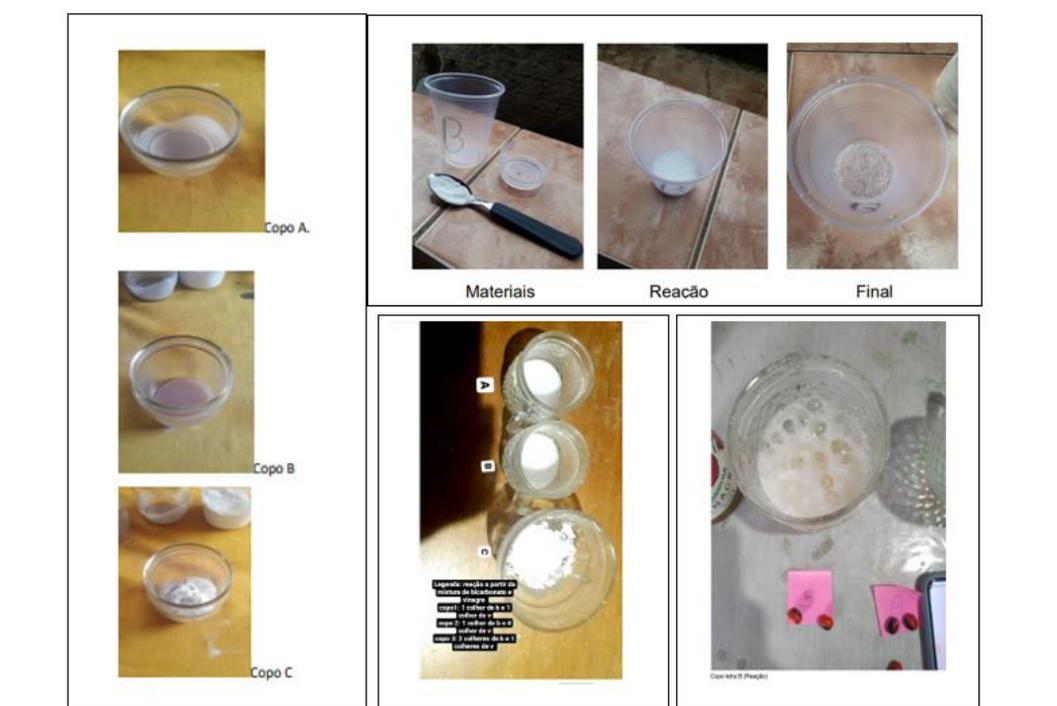


Gráfico de participação dos alunos do IF Goiano na segunda etapa do trabalho.

Figura 3:



Imagens enviadas por alguns alunos no desenvolvimento da segunda etapa.

Ao finalizar a segunda etapa podemos observar, uma maior participação, novamente, dos alunos do IF Goiano. Ao analisar as respostas dos alunos online da escola CEPI São José, e comparar com as escritas feitas pelos alunos do IF Goiano totalmente online, podemos observar um comprometimento maior aos estudos e uma maior postura em desenvolver o trabalho proposto. Os alunos que realizaram presencialmente no CEPI São José, foi observado um comprometimento e interação na realização da atividade.

Através de todo o resultado obtido podemos ressaltar algumas observações feitas durante a execução do projeto, que estão totalmente ligadas aos resultados obtidos. A primeira delas é a estrutura do colégio, onde o IF Goiano conta com uma estrutura tanto para as aulas online quanto a um setor destinado a auxílio dos alunos com evasão na escola, com isso podemos justificar a maior participação dos alunos online. O CEPI São José não possui plataforma de estudo, com isso não possui controle de evasão dos estudantes online. A classe social dos alunos também deve ser observada, onde no CEPI São José os alunos são em sua maioria de classe baixa, precisam trabalhar para ajudar em casa, ou ate mesmo vem para a escola para fugir de problemas familiares já no IF Goiano os alunos possui em sua maioria classe media ou ate mesmo media alta.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através desta pesquisa ficou evidente que a prática experimental é elemento fundamental no processo de ensino da disciplina de química, haja vista que está é uma matéria que lida com o processo de transformação de tudo aquilo que cerca o ser humano. Assim, no aspecto teórico desta pesquisa foi possível levantar diversos autores que defendem a experimentação prática como uma das metodologias mais eficazes no ensino de Química. Esta constatação teórica foi corroborada através da pesquisa prática, quando se percebe um envolvimento maior dos alunos e um maior resultado da aprendizagem à medida que são expostos à prática experimental.

Por outro lado, é possível concluir com este trabalho também que, apesar das inúmeras dificuldades e desafios que a pandemia da covid-19 impôs à educação, o ensino de Química deu um salto no sentido de se ater para a prática experimental e não se prender apenas na teoria. No entanto, este salto encontrou diversos obstáculos devido ao contexto pandêmico que limitou o desenvolvimento da prática experimental. De fato, as aulas à distância se tornaram extremamente cansativas e desinteressantes, mas à medida que foram inserindo a prática experimental, logo ganharam um novo contorno e um novo sentido.

Por fim, deve-se destacar o protagonismo e o compromisso por parte dos alunos para com o projeto, principalmente quando eram instruídos a realizar o preparo de soluções presentes no cotidiano, as quais já haviam sido relacionadas à disciplina pelo professor, como descrito nos resultados. Embora tenha se revelado positiva quanto a questões de protagonismo por parte de alguns, tal abordagem de uma aproximação com o experimental no ambiente de casa se mostrou um empecilho quanto à questão da gravação para muitos, atentando-se que a produção de um conteúdo de vídeo e utilização de tal recurso de mídia digital nem sempre se apresenta como algo viável para todos, sendo evidenciado esse impasse durante a primeira abordagem do projeto.

7. REFERÊNCIAS

ABRAHAM, M. R. et al. The nature and state of general chemistry laboratory courses offered by colleges and universities in de United States. *Journal of Chemical Education*, v. 74, no. 5, p. 591-594, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, **2018**.

BUENO, L. *et al.* O ensino de química por meio de atividades experimentais: a realidade do ensino nas escolas. Presidente Prudente: **II Encontro do Núcleo de Ensino de Presidente Prudente**, 2007.

CARVALHO, R. S.; SILVA, R. R. D. Currículos socioemocionais, habilidades do século XXI e o investimento econômico na educação: as novas políticas curriculares em exame. *Educar em revista*, número 63, 2017.

CHASSOT, A.; Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2003.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C.; Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. *Química Nova na Escola: Ensino Experimental de Química*. V 32, n. 2, 2010.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. *Química Nova na Escola*, V. 31, n.3, 2009.

HODSON, D. Experimentos em Ciências e Ensino de Ciências. *Educational Philosophy and Theory*, v.18, n.53, p. 53-66, 1988.

KIRCHNER, E. A. Vivenciando os desafios da educação em tempos de pandemia. In: PALÚ Janete; SCHÜTZ Jenerton Arlan; MAYER, Leandro (Orgs). *Desafios da educação em tempos de pandemia*. Cruz Alta: Ilustração, 2020.

LIBÂNEO, José Carlos. Educação escolar: políticas, estrutura e organização. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

LIMA, Renata Souza de. et al. Avanços neoliberais no Conselho Nacional de Educação: análise do Parecer Nº 05/2020. Brazilian Journal of Develop. Curitiba, v. 6, n. 9, p. 65182-65201, sep. 2020.

PALÚ, J.; PETRY, O. J. Neoliberalismo, globalização e neoconservadorismo: cenários e ofensivas contra a Educação Básica pública brasileira. Práxis Educativa, Ponta Grossa, v. 15, p. 1-21, 2020.

PEREIRA, Raphael Francisco. Os desafios em uma abordagem teórico-experimental no ensino de química em EAD. Monografia (Graduação em Especialização) Instituto Federal Goiano, Ceres, 2021.

POZO, J. I. Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2008.

SANTOS, B. S. Vírus: Tudo o que é sólido desmancha no ar. In: TOSTES, A.; MELO FILHO, H. Quarentena: reflexões sobre a pandemia e depois. 1.ed. Bauru: Canal 6, 2020.

SÉRÉ, M. G. La enseñanza en el laboratorio. ¿Qué podemos aprender en términos de conocimiento práctico y de actitudes hacia la ciencia? Enseñanza de las Ciencias, v. 20, n. 3, p. 357-365, 2002.

TIC EDUCAÇÃO 2011 - Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação no Brasil. CETIC 2011- Comitê Gestor da Internet no Brasil. Disponível em <http://www.cetic.br/> Acesso em 05 de jan. 2022.

TOZETTO, S.S. O processo de formação continuada da docência. In: RAIMAN, A. Formação de professores e práticas educativas: outras questões. RJ: Editora Ciência Moderna, 2013.

ZUCCO, C.; PESSINE, F. B. T., ANDRADE, J. B. de. Diretrizes curriculares para os cursos de química. Química Nova, V. 22, n. 3, 1999.

ZULIANI, S. R. Q. A.; ÂNGELO, A. C. D. A utilização de metodologias alternativas: O método Investigativo e a aprendizagem de Química. In Nardi R. (org.) Educação em Ciências: da pesquisa à prática docente. São Paulo: Escrituras Editora, 2001.

8. APÊNDICE

ANEXO I



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS CERES

ROTEIRO PARA EXPERIMENTO DEMONSTRATIVO

I. Introdução

O experimento tem a finalidade de comprovar a velocidade de reação do comprimido efervescente de vitamina C em diferentes temperaturas e com superfícies de contato diferentes.

Temos por objetivo comparar os resultados de cada etapa. Antes de iniciar o experimento prepare um cronometro para que seja anotado o tempo de cada reação. Ao terminar de assistir o vídeo preencha o formulário corretamente. para que seja gravado.

II. Materiais e métodos

- Materiais

Celular/cronometro

Caderno e caneta

Dois copos

Água com gelo

Água em temperatura ambiente

Água em ponto de fervura

Seis comprimidos efervescentes de vitamina C

- Método

Identificar os copos como A e B. No copo A será sempre adicionado o comprimido quebrado, ou seja, com maior superfície de contato. No copo B será adicionado o comprimido inteiro, com menor superfície de contato.

Na primeira etapa adicione nos dois copos, A e B, a mesma quantidade de água gelada, em seguida adicione cada comprimido a seu copo. Neste momento dispare o cronometro, ao finalizar cada reação anote os horários e descarte o material dissolvido.

Na segunda etapa adicione nos copos água em temperatura ambiente e em seguida adicione os comprimidos, cada um em seu copo. Dispare o cronometro, ao finalizar cada reação anote o tempo gasto por cada copo e em seguida descarte o material dissolvido.

Na terceira etapa adicione nos copos A e B água em ponto de fervura, e em seguida os comprimidos, cada um em seu respectivo copo. Novamente dispare o cronometro, ao finalizar a reação anote o tempo de cada copo e descarte o material dissolvido.

III. **Resultados**

Diante da realização dos experimentos podemos observar a velocidade que ocorre a reação entre os comprimidos com maior e menor superfície de contato e em temperaturas diferentes. A reação ocorre a partir do momento em que é adicionado o comprimido e finaliza quando finaliza a liberação do dióxido de carbono.

ANEXO II



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS CERES

Questionário

1. De acordo com o vídeo quais os fatores que podem influenciar na velocidade de uma reação?
 - a) **superfície de contato e temperatura**
 - b) temperatura e tempo
 - c) superfície de contato e tempo
 - d) apenas temperatura
2. Observando o experimento realizado no vídeo, qual o tempo gasto para a reação com maior superfície de contato em alta temperatura acontecer?
 - a) 3 min
 - b) 52 seg
 - c) **2 min e 20 seg**
 - d) 1 min e 37 seg
3. Em baixa temperatura, qual a reação acontece mais rápida de acordo com o vídeo apresentado:
 - a) acontece ao mesmo tempo
 - b) não possui diferença de tempo
 - c) **com maior superfície de contato**
 - d) com menor Superfície de contato
4. Qual eletrodoméstico usado no dia a dia pode ser utilizado para RETARDAR a reação dos alimentos:
 - a) fogão
 - b) micro-ondas
 - c) **geladeira**
 - d) forno elétrico

5. Qual eletrodoméstico usado no dia a dia pode ser utilizado para ACELERAR a reação dos alimentos:
- a) geladeira
 - b) freezer
 - c) fogão**
 - d) frigobar
6. A água em temperatura ambiente a reação com maior superfície de contato acontece em quanto tempo, de acordo com o vídeo apresentado:
- a) 1:37**
 - b) 0:58
 - c) 3:20
 - d) 2:20
7. Utilizando a água gelada (menor temperatura) qual a reação acontece mais rápido, de acordo com o vídeo, e qual seu tempo.
- a) Maior superfície de contato; 2:20**
 - b) Menor superfície de contato; 1:28
 - c) Maior superfície de contato; 3:01
 - d) Maior superfície de contato; 0:58
8. Qual o tempo gasto para a reação com maior temperatura e menor superfície de contato acontecer, conforme é apresentado no vídeo?
- a) 0:52**
 - b) 3:20
 - c) 1:45
 - d) 0:10
9. De acordo com o vídeo apresentado, em baixa temperatura, qual o tempo gasto para a reação de menor superfície de contato acontecer:
- a) 2:03
 - b) 2:30
 - c) 0:52
 - d) 2:58**
10. Em temperatura ambiente qual reação, demonstrada no vídeo, ocorre mais rápida e qual seu tempo:
- a) com menor superfície de contato; 0:58

- b) com maior superfície de contato; 2:31
- c) com maior superfície de contato; 1:37**
- d) com menor superfície de contato; 1:37

ANEXO III



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS CERES

ROTEIRO PARA EXPERIMENTO

I. Introdução

Este experimento tem como finalidade observar a velocidade da reação que ocorre entre o bicarbonato e vinagre em diferentes quantidades.

Temos por objetivo comparar os resultados de cada experimento. Antes de iniciar o experimento prepare seu celular/câmera para que seja registrado com fotos cada etapa do procedimento. Ao finalizar o experimento preencha o fichamento presente no final deste documento.

II. Materiais e métodos

- Materiais

Celular ou câmera

Caderno e caneta

Colher pequena (de café)

Bicarbonato

Vinagre

Três copos

Cronometro

- Método

Identifique cada copo como A, B e C

No copo A

Adicione uma colher rasa de bicarbonato e uma colher de vinagre.

Ao adicionar o vinagre dispare o cronometro, observe até que finalize a reação, ou seja, pare de liberar Dióxido de Carbono. Ao finalizar desligue o cronometro e anote.

No copo B

Adicione uma colher rasa de bicarbonato e quatro colheres de vinagre.

Da mesma forma ao adicionar o vinagre dispare o cronometro, observe até que finalize a reação, ao finalizar desligue o cronometro e anote.

No copo C

Adicione duas colheres rasas de bicabornato e uma colher de vinagre.

Seguindo os mesmos passos, ao adicionar o vinagre dispare o cronometro, observe até que finalize a reação, ao finalizar desligue o cronometro e anote.

III. Resultados

Diante da realização dos experimentos podemos observar a velocidade que ocorre a reação entre bicabornato e vinagre entre diferentes quantidades. A reação ocorre a partir do momento em que é adicionado o vinagre no bicabornato de sódio, e finaliza quando o Dióxido de Carbono para de ser liberado.

3. Qual reação ocorre mais rápido e qual a mais lenta. Explique o porquê.

4. Espaço destinado para anexar as fotografias: