

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE  
CAMPUS ITAPERUNA  
CURSO LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**CAIO ARAUJO CORRÊA**

**ANÁLISE DOS EFEITOS DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA: Uma  
correlação entre a teoria e a prática**

**Itaperuna  
2023**

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE  
CAMPUS ITAPERUNA  
CURSO LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**CAIO ARAUJO CORRÊA**

**ANÁLISE DOS EFEITOS DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA: Uma  
correlação entre a teoria e a prática**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciado em Química do Curso Superior de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Fluminense, Campus Itaperuna.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Josane Alves Lessa

Co Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Juliana Baptista Simões

**Itaperuna  
2023**

Biblioteca Maria Alice Barroso  
CIP - Catalogação na Publicação

C824a      Corrêa, Caio Araujo  
                 ANÁLISE DOS EFEITOS DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE  
                 QUÍMICA: Uma correlação entre a teoria e a prática / Caio Araujo Corrêa  
                 - 2023.  
                 68 f.: il. color.

                 Orientadora: Josane Alves Lessa  
                 Coorientadora: Juliana Baptista Simões

                 Trabalho de conclusão de curso (graduação) -- Instituto Federal de  
                 Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Campus Itaperuna, Curso de  
                 Licenciatura em Química, Itaperuna, RJ, 2023.  
                 Referências: f. 44 a 48.

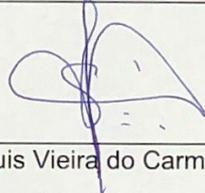
                 1. Ensino. 2. Química. 3. Experimentação. I. Lessa, Josane Alves , orient.  
                 II. Simões, Juliana Baptista, coorient. III. Título.

CAIO ARAUJO CORRÊA

**ANÁLISE DOS EFEITOS DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA: Uma  
correlação entre a teoria e a prática**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito parcial  
para obtenção do Título de  
Licenciado em Química do Curso  
Superior de Licenciatura em  
Química do Instituto Federal do  
Fluminense, Campus Itaperuna.

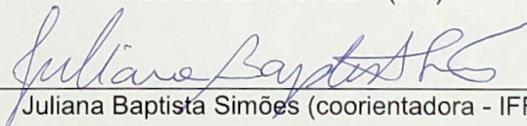
APROVADA EM 17 de fevereiro de 2023



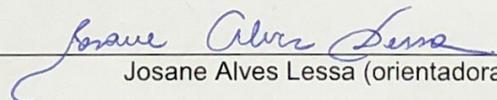
Sergio Luis Vieira do Carmo (IFF)



Patricia Gon Corradini (IFF)



Juliana Baptista Simões (coorientadora - IFF)



Josane Alves Lessa (orientadora - IFF)

## **Dedicatória**

Dedico este trabalho à minha avó Ana Lúcia Gonçalves Corrêa, que me forneceu todo o apoio necessário para concluir a minha trajetória acadêmica até aqui.

## **Agradecimento**

Agradeço a Deus, por ter me dado forças e capacitação para realizar este trabalho.

Agradeço a minha orientadora Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Josane Alves Lessa pela orientação e todos os conhecimentos compartilhados durante a execução deste trabalho.

A professora Vivian Vasques por toda a cordialidade em ceder suas aulas para que fosse possível a execução das atividades práticas deste trabalho.

Por fim, agradeço a todos que contribuíram de alguma forma para a realização desta pesquisa.

## Resumo

O cenário do ensino de Química nacional encontra-se defasado e ainda preso aos modelos de ensino antigos. Em consequência disto, a Química passou a receber o estigma de desinteressante, o que não é culpa do aluno e nem tampouco do educador, ambos são vítimas de um modelo de ensino que até os dias de hoje é fiel ao livro didático sem levar em conta a realidade em que o estudante está inserido. O objetivo da Química é preparar o aluno para viver em sociedade, desenvolvendo sua autonomia e pensamento crítico. A correlação entre a teoria e a prática se dá como uma boa alternativa para quebrar as barreiras de um ensino retrógrado e desinteressante. Nesse sentido, sabe-se que a experimentação é um importante aliado do processo de ensino-aprendizagem. Diante dessas afirmações, o presente trabalho visa compreender os efeitos de atividades experimentais aplicadas a alunos de 5 turmas do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola estadual do município de Itaperuna-RJ. As práticas apresentadas tiveram como tema central “Transformações químicas”. Em um primeiro momento, foi feita uma breve apresentação sobre o que seria trabalhado na ocasião. Em seguida, foram realizados cinco experimentos, que tinham como objetivo fazer com que os estudantes identificassem a ocorrência das transformações químicas através de percepções visuais, como mudança de cor ou de temperatura, formação de precipitado e formação de gás, tomando como base os conteúdos previamente discutidos em sala de aula. Ao final, foi distribuído um questionário contendo 6 questões e a partir das respostas, foi feita uma análise da compreensão do aluno quanto ao assunto abordado e de suas impressões quanto à metodologia de ensino empregada. Durante a execução das atividades, foi perceptível o entusiasmo dos estudantes frente aos experimentos, o que sugere que a experimentação não só auxilia como também traz benefícios ao processo de ensino-aprendizagem.

**Palavras chave:** Ensino; Química; Experimentação.

## **Abstract**

The scenario of teaching Chemistry in Brazil is outdated and still tied to old teaching models. As a result of this, Chemistry began to receive the stigma of being uninteresting, which is not the fault of the student nor of the educator, both are victims of a teaching model that until today is faithful to the textbook without taking into account the reality in which the student is inserted. The goal of Chemistry is to prepare students to live in society, developing their autonomy and critical thinking. The correlation between theory and practice is a good alternative to break down the barriers of backward and uninteresting teaching. In this sense, it is known that experimentation is an important ally of the teaching-learning process. Given these statements, the present work aims to understand the effects of experimental activities applied to students from 5 classes of the first year of high school in a state school in the city of Itaperuna-RJ. The practices presented had as their central theme "Chemical transformations". At first, a brief presentation was made on what would be worked on at the time. Then, five experiments were carried out, which aimed to make the students identify the occurrence of chemical transformations through visual perceptions, such as color or temperature change, precipitate formation and gas formation, based on the previously mentioned contents. discussed in the classroom. At the end, a questionnaire containing 6 questions was distributed and, based on the answers, an analysis was made of the student's understanding of the subject addressed and of their impressions regarding the teaching methodology employed. During the execution of the activities, the students' enthusiasm for the experiments was noticeable, which suggests that experimentation not only helps but also brings benefits to the teaching-learning process.

**Keywords:** Teaching; Chemical; Experimentation.

## **Sumário**

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>2. PROBLEMA DE PESQUISA</b>	<b>13</b>
<b>3. OBJETIVOS</b>	<b>16</b>
3.1. GERAL	16
3.2. ESPECÍFICOS	16
<b>4. JUSTIFICATIVA</b>	<b>17</b>
<b>5. REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>18</b>
<b>6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b>	<b>26</b>
6.1. ETAPA 1	26
6.2. ETAPA 2	26
6.3. ETAPA 3	27
6.4. ETAPA 4	34
<b>7. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>35</b>
<b>8. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>43</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>44</b>
<b>APÊNDICE</b>	<b>49</b>
<b>ANEXO</b>	<b>50</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Historicamente, o homem tenta entender e classificar as transformações químicas. Nesse mesmo pensamento, pode-se citar os cientistas da antiguidade, popularmente conhecidos como alquimistas, os quais visavam realizar transformações químicas para obter delas o ouro e o elixir da longa vida. Além da busca pelo ouro, esses estudiosos ganharam fama ao terem como objeto de estudo em suas pesquisas a imortalidade (LIMA, 2012).

Há mais de 2300 anos Aristóteles já defendia a execução de procedimentos experimentais a fim de confirmar a veracidade de algum questionamento (GIORDAN, 1999). O que nos leva a crer que, na visão do pensador, o indivíduo que não busca sanar suas dúvidas por meio de saberes científicos, está fadado a acreditar em informações errôneas, uma vez que não possuem validação experimental ou científica.

O conceito de experimentação está diretamente relacionado à ampliação do processo de ensino-aprendizagem, tendo como preceito experiências práticas que venham realizar o que é idealizado de forma lúdica. Após o início do século XVII, qualquer postulado proposto por algum estudioso, este era passível de validação por meio de demonstrações experimentais, visto que houve um desmantelo no senso comum, por que até então, todo os os fenômenos que ocorriam, a sociedade os atrelava a fatores divinos ou naturais. Posteriormente com o advento da experimentação, a mesma começou a ganhar um lugar de destaque entre os estudiosos fazendo com que o senso comum fosse deixado em segundo plano (GIORDAN, 1999).

Na perspectiva interacionista, muito utilizada por Vygotsky, a construção social de um indivíduo se inicia desde o seu nascimento, onde o psicólogo destaca que as interações sociais contribuem para o desenvolvimento do ser humano (SILVA JÚNIOR e PARREIRA, 2016). Segundo o pensador:

Desde os primeiros dias do desenvolvimento da criança, suas atividades adquirem um significado próprio num sistema de comportamento social e, sendo dirigidas a objetivos definidos, são refratadas através do prisma do ambiente da criança. O caminho do objeto até a criança e desta até o objeto passa através de outra pessoa. Essa estrutura humana complexa é o produto

de um processo de desenvolvimento profundamente enraizado nas ligações entre história individual e história social. (VYGOTSKY, 1998, p. 40).

Na visão de Vygotsky, o professor em sala de aula deve ter o papel de mediador do conhecimento, incentivando os seus educandos a serem independentes, além disso, desenvolverem um pensamento crítico acerca dos ensinamentos compartilhados pelo educador (SILVA JÚNIOR e PARREIRA, 2016). Na mesma perspectiva de Vygotsky, Piaget observa que o homem aprende através das interações que ele estabelece com o objeto de estudo (PEREIRA, 2012).

Na concepção de Freire (2015), ensinar e aprender mantêm uma relação mútua. Segundo o autor, ensinar não significa somente transpassar o conhecimento, mas também permitir ao aluno criar alternativas para a moldagem do pensamento crítico a partir de sua própria realidade. É da natureza de um educador se atentar em saber se o que é ensinado está sendo aprendido (SANTOS e DANTAS 2020; VASCONCELOS e BRITO 2011).

Ensinar também caminha no mesmo panorama de investigar. Ainda que as duas palavras possuam definições distintas, o processo de ensino-aprendizagem a todo momento é pautado em investigações, assim como o processo de investigação em algum momento demanda do ensino (PONTE, 2003).

O ensino de Química no Brasil se encontra defasado, ou até mesmo limitado, não por culpa dos educadores, que são tão vítimas quanto os educandos (LIMA, 2012). Ensinar Química é sobretudo um ofício complexo, pois o mesmo realiza um trabalho que em todo país deveria ser conjunto, construindo uma relação entre a teoria e a prática. Ministrando esta área do conhecimento deveria ter como objetivo principal fazer com que se torne um estimulador que faça com que seu estudante construa um saber científico.

No contexto atual, a maioria das aulas de Química ainda seguem o padrão de aula expositiva, onde o professor se encontra limitado ao conteúdo contido apenas no livro didático, que por muitas vezes, não condiz com o cotidiano dos alunos. O que conseqüentemente rotula a disciplina como algo massante pelo fato de não ter relação com a realidade em que um estudante está inserido. Silva *et al.* (2019), destaca que:

Ao se expor a temática das dificuldades na assimilação do conhecimento gerais encontradas pelos educadores e educandos no cenário da aprendizagem da Química, geralmente, vê-se que os estudantes e professores não possuem a

compreensão geral dos reais motivos de estudar e ensinar a disciplina de Química, e com isso, também há uma desmotivação com disciplina que parece relacionar-se com a profissão a ser seguida pelo aluno. Sendo assim, os alunos que procuram cargos administrativos ou judiciários tendem a ignorar a Química ao não enxergar o verdadeiro sentido de seu estudo (SILVA *et al*, 2019. p. 4).

Para realizar mudanças no processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Química é necessária motivação, inicialmente da instituição em fornecer capacitação e suporte ao professor, e posteriormente do próprio profissional, propondo reflexões aos educandos com base em suas vivências, tornando a Química uma ciência palpável. Uma simples mudança na maneira de exemplificar o conteúdo tem o poder de alterar a percepção de um aluno (VEIGA, QUENEHENN e CARGNIN, 2012).

O presente trabalho visa realizar experimentos de Química com estudantes do primeiro ano do Ensino Médio matriculados no Ciep 263 Lina Bo Bardi, localizado no município de Itaperuna - RJ, tendo como foco principal o tema: “transformações químicas”, com o objetivo de compreender como a experimentação influencia no processo de ensino-aprendizagem aliado aos conteúdos previamente já estudados pelo discente em sala de aula.

## 2. PROBLEMA DE PESQUISA

Na legislação brasileira existem alguns documentos oficiais que regem a Educação Básica no país. Em virtude da reforma educacional que ocorreu nos anos 90, em 1999 foram criados os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN-EM 1999). Este documento estabeleceu a forma de organizar o currículo do ensino médio brasileiro (BRASIL, 2000). Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estão descritas competências e habilidades a serem seguidas no ensino básico do país (BRASIL, 2018).

Durante a reforma educacional ocorrida nos anos 90 foi criada e sancionada a Lei nº 9394/96, denominada Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB). Em linhas gerais, esta lei discorre sobre a contextualização entre conhecimento e a vivência em sociedade. A sanção desta lei serviu de base para a criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (ALMEIDA *et al.*, 2008).

Um dos princípios da Química é sobretudo instigar a criação de habilidades voltadas para a investigação, permitindo ao aluno o desejo de questionar e averiguar a causa de acontecimentos à sua volta. Além disso, esta ciência contribui para a formação da cidadania, visto que é possível identificar sua presença em diversos contextos que podem ir desde uma simples tarefa caseira até questões sócio-econômicas no âmbito da metalurgia (BRASIL, 2000).

Conforme descrito nos PCN, o ensino de Química deve conter competências e habilidades que sejam cognitivas e afetivas. Quando se fala em afetividade no ensino, significa trazer a Química para a realidade de um estudante, fazendo com que o ensino da disciplina faça sentido para o discente e a partir daí, que este discente entenda a importância que existe em compreender esta área do conhecimento (BRASIL, 2000). O documento ainda ressalta que:

O aprendizado de Química pelos alunos de Ensino Médio implica que eles compreendam as transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada e assim possam julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos e cidadãos. Esse aprendizado deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e

econômicas. Tal a importância da presença da Química em um Ensino Médio compreendido na perspectiva de uma Educação Básica (BRASIL, 2000. p. 31).

Além dos PCN, a partir de 2018 foi implementada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O documento apresenta competências e habilidades para todas as áreas do conhecimento. No âmbito das Ciências da Natureza, o documento propõe três competências específicas tratando de assuntos que interligam a Química, a Física e a Biologia (BRASIL, 2018). Tomando como base a competência específica 3, pode-se afirmar que é necessário que o professor em sala de aula crie em seus alunos, a busca pela investigação e solução de problemas a partir de uma perspectiva interdisciplinar. Segundo o documento, a competência 3 determina:

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BRASIL, 2018, p. 553).

Em consonância com as competências específicas propostas em todo o documento, a BNCC indica uma série de habilidades que complementam as informações descritas nas competências. Atribuindo uma correlação com a competência evidenciada anteriormente, a habilidade EM13CNT301 estima que no processo de ensino-aprendizagem o estudante se torne apto a:

(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica (BRASIL, 2018, p. 559).

Mesmo que nos documentos oficiais estejam descritas uma série de diretrizes reforçando o uso de metodologias de ensino prático experimental, e o quão importante é a correlação entre a teoria e a prática, ainda não se vê nas escolas de ensino regular do país, políticas ou mobilizações que promovam a implementação de atividades práticas experimentais na grade curricular das instituições.

Diante das afirmações expostas acima, o presente trabalho se faz necessário, estando assegurado por informações contidas nos PCN e na BNCC. Tendo em vista que os documentos ressaltam a valorização das experiências de vivência dos discentes e a construção de habilidades investigativas por intermédio de atividades práticas. Visto

isso, esta pesquisa visa sobretudo desmistificar o estigma adquirido pelo ensino de Química ao longo do tempo.

Partindo deste pressuposto, esta pesquisa visa averiguar como e de que forma a experimentação auxilia ou interfere no processo de ensino-aprendizagem da Química.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. GERAL**

Compreender os efeitos de atividades experimentais no processo de ensino aprendizagem da disciplina de Química.

#### **3.2. ESPECÍFICOS**

- Avaliar como a experimentação auxilia na compreensão de conteúdos aplicados em sala de aula;
- Propor atividades práticas experimentais simples com o intuito de ilustrar como ocorrem os fenômenos que são instrumento de estudo entre os alunos;
- Avaliar, por meio de um questionário, se a experimentação foi bem aceita pelos alunos;
- Instigar uma reflexão acerca do uso da experimentação no ensino de Química.

#### **4. JUSTIFICATIVA**

Os documentos oficiais da educação brasileira defendem a realização de atividades práticas pautadas na realidade do aluno, bem como o apreço pelo desenvolvimento do pensamento crítico individual baseado no contexto de vivência no qual o estudante está inserido. Considerando que o conhecimento químico não é algo definido e acabado, mas sim algo mutável, que está em constante evolução e mudança.

Um dos principais objetivos da Química é fazer com que o discente reconheça o papel desta ciência na sociedade, e cabe ao professor, no encargo de mediador do conhecimento, levar o aluno até esta concepção, expressando que a Química é algo palpável e está inserida em todos os níveis da sociedade.

O uso de recursos experimentais auxiliam no processo de ensino-aprendizagem para mostrar ao aluno de forma sensorial, como ocorrem os fenômenos retratados nos livros didáticos. Diante desta afirmação, é necessário compreender como a experimentação é importante no ensino de Química. E como os recursos experimentais contribuem para o processo de ensino aprendizagem, levando em conta, o ato de fazer o uso da ciência com o objetivo de cativar um estudante e despertar seu desejo por aprender.

## 5. REVISÃO DE LITERATURA

Camargo e Daros (2018) estabeleceram uma discussão com alunos e professores tanto do ensino médio quanto do ensino superior e chegaram à conclusão de que as duas partes se queixavam das mesmas questões: o modelo de ensino atual, cercado por recursos pedagógicos não são atraentes para o aluno e nem tampouco para o professor, o que nos possibilita afirmar que a educação nacional carece de inovação e mudança.

Sabe-se que diversificar o uso de metodologias de ensino é uma saída para despertar no aluno o interesse pelo conteúdo. Em seu trabalho, Medeiros e Goi (2020) desenvolveram com alunos do 1º ano do ensino médio de uma escola situada no município de Caçapava do Sul - RS, um trabalho utilizando a metodologia da resolução de problemas como ferramenta de ensino. Os estudantes tiveram como objeto de estudo propor ações para minimizar a poluição hídrica. O uso desta ferramenta no âmbito da Química se mostrou útil pois o mesmo colocou o aluno na posição de destaque para refletir em como resolver determinadas situações a partir de sua percepção. Além disso, proporcionou ao professor, o diálogo com os alunos com o intuito de chegar a uma melhor solução para resolver o problema proposto.

O questionamento em relação a experimentação no ensino de Química na Educação Básica brasileira é um assunto pertinente e que cada vez mais desperta o interesse de muitos pesquisadores. Gonçalves e Goi (2020) realizaram um levantamento bibliográfico dos trabalhos publicados no período de 2011 até 2017 e constataram que é crescente a busca por caminhos metodológicos que fujam dos métodos tradicionais.

O uso de recursos lúdicos, sendo eles, jogos, experimentos, quizzes etc, como ferramenta de ensino são boas alternativas para despertar o interesse do aluno na busca pelo conhecimento (GARCEZ e SOARES, 2017).

Em seu trabalho, De Luca, Sousa e Plácido (2018) desenvolveram e aplicaram para alunos do terceiro ano do ensino médio, um jogo de tabuleiro que abordava os conhecimentos de Química adquiridos nos 3 anos de ensino. O jogo era dividido por estágios e tinha como foco realizar um *tour* por uma cozinha convencional. A cada

estágio era correlacionado um assunto da química. Os alunos destacaram que a utilização do jogo foi útil, visto que foi possível reconhecer a química em situações reais do cotidiano.

Para evitar o uso de metodologias que levam à mera memorização dos conteúdos aplicados em sala de aula, é possível que os docentes trabalhem maneiras alternativas para que o processo ensino-aprendizagem não se torne exaustivo para os estudantes. Leão e colaboradores (2018), por exemplo, propuseram a produção de paródias para alunos do 1º período do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT), *Campus Confresa*. A atividade explorou os conteúdos referente a: estados físicos da matéria e as mudanças de estado, modelos atômicos e estrutura atômica, características dos elementos químicos, organização da Tabela Periódica, ligações químicas, propriedades das substâncias e soluções. Os autores discutiram que a utilização das paródias no ensino da química se deu como uma estratégia de ensino viável, dado que proporcionou aprendizados tanto relacionados aos aspectos pedagógicos quanto aos aspectos científicos.

Uma das propostas da LDB é a inclusão de alunos com algum tipo de limitação (BRASIL, 1996). Nunes e colaboradores (2010) desenvolveram práticas experimentais tendo como objetivo a participação de alunos com deficiência visual. A ideia era que os estudantes compreendessem o conteúdo através de seus outros sentidos. Cada prática elaborada utilizava um ou mais sentidos a fim de que os estudantes analisassem os resultados pela textura, odor, paladar e audição.

Partindo da problematização acerca da inclusão no ensino de Química, Benite e colaboradores (2017) idealizaram uma prática experimental de extração de café com alunos deficientes visuais. Os autores utilizaram um termômetro vocalizado que reproduzia por áudio o valor da temperatura do sistema. Ao longo da realização da prática, os estudantes eram conduzidos pelos professores para que compreendessem o assunto da prática. Ao final, foi relatado que a prática foi realizada com êxito, e que o ensino carece da idealização de tecnologias assistivas para promover a inclusão de alunos deficientes no processo de ensino aprendizagem.

Em seu trabalho Bassoli (2014) salienta que, quando se fala em deficiências na educação científica, logo se remete à ausência de aulas experimentais na Educação

Básica, de modo que as atividades práticas investigativas são vistas, na atualidade, como sinônimo de inovação no ensino. O que na verdade deveria ser algo comum no ensino, uma vez que a realização de atividades experimentais é orientada por lei há mais de 20 anos.

A realização de práticas experimentais de caráter investigativo tem o poder de assumir uma importante relevância e significação social, dado que proporciona ao estudante uma posição de destaque em sua aprendizagem. Além disso, acredita-se que proporciona autonomia na absorção de novos conhecimentos (OLIVEIRA, GABRIEL e MARTINS, 2017).

De acordo com Campos e Nigro (1999), existem três tipos de experimentos, sendo eles, experimentos investigativos, descritivos e ilustrativos. Os experimentos investigativos têm por objetivo testar hipóteses previamente formuladas. Os experimentos ilustrativos são atividades que o aluno pode fazer incentivado pelo professor e que cumprem as mesmas finalidades das demonstrações práticas. Os experimentos descritivos são atividades que o aluno desempenha sem depender do professor o tempo inteiro, permitindo uma posição de destaque e autonomia ao estudante.

Conforme apontam Fabbro e Santos (2021), a presença do professor mediador no ensino investigativo é fundamental, uma vez que ele não participa do processo de ensino-aprendizagem somente como o fonte do conhecimento, mas sim como um incentivador para os alunos, instigando-os a construir seu conhecimento embasado em suas próprias experiências.

Galiuzzi e Gonçalves (2004) discorrem no que concerne à experimentação no ponto de vista pedagógico. Ao longo de sua pesquisa, os alunos entrevistados afirmaram que absorveram com mais facilidade o conteúdo após participarem de atividades experimentais junto ao professor. Outros estudantes revelaram que a aula foi uma das melhores das quais já participaram em sua trajetória estudantil. Esse relato contribui para a ideia de que o educador deve se atentar para as dificuldades de seus alunos e refletir em caminhos para vencer tais empecilhos.

Mesmo com a evolução tecnológica, boa parte dos docentes brasileiros ainda utilizam o método de transmissão do conhecimento de forma expositiva e o julgam

como eficaz, o que é comprovadamente uma ideia equivocada, dada a infinidade de recursos disponíveis atualmente e que podem ser utilizados pelo professor, a fim de inovar a maneira de ensinar Química. Gonçalves e colaboradores (2021), apresentaram experimentos simples para alunos do ensino médio de uma escola localizada na região metropolitana do Rio de Janeiro. Os autores elaboraram quatro atividades práticas distintas abordando o conteúdo acerca das pilhas, tendo como objetivo aprofundar os conhecimentos de eletroquímica com os alunos participantes. Os experimentos foram montados em laboratório e tiveram sua execução filmada, posteriormente o vídeo dos experimentos foi exibido aos estudantes, que por sua vez foram ensinados a elaborar mapas conceituais para ajudá-los em seus momentos de estudo. Após as atividades os autores relatam que no período das avaliações, os alunos atingiram a pontuação máxima nas questões referentes ao conteúdo das aulas práticas.

Sabe-se que um dos preceitos da Química é a vivência em sociedade (BRASIL, 2000). Em seus apontamentos, Merçon (2003) discorre a respeito da importância e os benefícios da aprendizagem colaborativa aliada ao trabalho em equipe no anseio pela investigação e resolução de situações problema pautadas no contexto do cotidiano dos estudantes.

Em muitos casos, a justificativa que os docentes apresentam para a não implementação de práticas experimentais é o alto custo dos materiais e reagentes necessários para a execução das atividades. Silva e colaboradores (2017) defendem que não são necessários materiais de custo elevado para realizar experimentos. Os autores utilizaram materiais simples, em seus experimentos com alunos de uma escola pública do município de Marabá - PA. Foram elaboradas práticas que abordavam os conteúdos de cinética e eletroquímica, fazendo o uso de materiais de baixo custo, tais como: palha de aço, água oxigenada comercial, batatas *in natura*, pregos e etc. A utilização desses materiais teve como intuito mostrar aos professores e demais agentes da escola em questão que é possível realizar atividades práticas com pouco recurso, e além disso, tornar o ensino mais atrativo para os discentes.

Um dos grandes problemas do ensino da disciplina de Química na atualidade é o fato de o livro didático não condizer com a realidade do aluno, bem como o professor se limitar apenas ao conteúdo contido nos livros (SILVA *et al.*, 2019).

Em seus apontamentos, Santos e Menezes (2020) discorrem sobre os desafios e problemas da experimentação, e chegam a conclusão que os procedimentos experimentais ainda seguem os modelos arcaicos de ensino. Além disso, as aulas práticas são encaradas por muitos, como apêndice de aulas teóricas, o que por sua vez vai contra o que é defendido nos PCN e reforça ainda mais a dicotomia entre teoria e prática.

Uma possível falta de recursos financeiros para a realização de atividades experimentais em sala de aula reflete na busca por alternativas que minimizem a escassez dos recursos sem que o processo de ensino aprendizagem seja prejudicado. Pensando nesta problematização, Halfen e colaboradores (2020) utilizaram recursos digitais para gravação de experimentos de Química Orgânica. Devido a falta de reagentes para replicar as práticas com todos os alunos, os autores fizeram a gravação de práticas em laboratório e posteriormente a gravação foi reproduzida em sala de aula. A metodologia se mostrou eficiente dado que os alunos relataram que foi possível compreender o conteúdo que já era objeto de estudo nas aulas teóricas.

Durazzini e colaboradores (2020) também fizeram uso de materiais alternativos para a realização de práticas experimentais com uma saída para a implementação dessas atividades no ensino de Química. Assim, os autores idealizaram uma série de atividades práticas experimentais de baixo custo com discentes do 5º período do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas. A maioria dos materiais utilizados são considerados de fácil acesso, como por exemplo: vinagre, farinha de trigo, comprimidos de vitamina C, bicarbonato de sódio comercial etc. A ideia foi mostrar aos futuros professores que não é necessário muito recurso para fazer experimentos em sala de aula.

Durante a pandemia da Covid-19, houve a necessidade de encontrar caminhos para que fosse dado prosseguimento ao ensino em todo o mundo. Nesse mesmo viés Sousa e Valério (2021), desenvolveram práticas experimentais que os alunos pudessem reproduzir em casa. As atividades exploravam os conteúdos de equilíbrio

químico, gases e eletroquímica. Os dados da pesquisa apontaram que mais de 50% dos estudantes participantes consideraram que as atividades auxiliaram na compreensão do conteúdo. Mesmo com todas as limitações da época, os autores relataram que a inserção das práticas foi eficaz para contribuir com o processo de ensino aprendizagem dos alunos.

Sabe-se que a realização de práticas experimentais de caráter investigativo tem o poder de assumir uma importante relevância e significação social (OLIVEIRA, GABRIEL e MARTINS, 2017). Baldaquim e colaboradores (2018), por exemplo, fizeram o uso da experimentação investigativa para aplicar uma atividade para alunos do primeiro ano do ensino médio pertencentes a uma escola estadual do município de Londrina - PR. Os autores ainda mencionaram que foi o primeiro contato dos alunos com uma atividade experimental. O objetivo foi montar uma torre de líquidos, que por sua vez, explora os conceitos de densidade. Ao longo da pesquisa, segundo os autores, foi notório o entusiasmo dos alunos frente à atividade. Além disso, foi possível observar que as práticas auxiliaram no entendimento da teoria dado ao fato de que os estudantes realizaram a montagem correta da torre.

Em sua pesquisa, Queiroz, Martins e Fernandes (2019), fizeram o uso de materiais alternativos para a elaboração de aulas experimentais abordando os conceitos de ácidos e bases. Os autores utilizaram os extratos de plantas nativas de sua região, a saber, pitanga e bacaba, para servirem como indicadores de pH. A pesquisa foi concluída com êxito, tendo como resultado, uma gama de indicadores de pH produzidos a partir das plantas utilizadas na pesquisa. Com isso criou-se a possibilidade de os indicadores serem produzidos pelos próprios alunos dado que os materiais utilizados foram de fácil acesso e manuseio.

Assim como fez Baldaquim e colaboradores (2018), Oliveira, Gabriel e Martins (2017) também abordaram em sua pesquisa, a experimentação investigativa para estudar os conceitos de reagente limitante e também de ácidos e bases. Foram utilizados materiais alternativos, de fácil aquisição. De acordo com os autores:

Constatou-se ainda, que a utilização de materiais alternativos como ferramenta de ensino para o ensino de química é um meio que supre a deficiência quanto aos recursos fornecidos pelas escolas. Essas atividades experimentais apresentam um baixo custo na sua fabricação, pode ser construída com objetos que encontramos no nosso cotidiano tendo um fácil acesso, além disso

esses trabalhos com materiais alternativos permitem a reciclagem de materiais que possivelmente seriam jogados no lixo (OLIVEIRA, GABRIEL e MARTINS, 2017. p. 246).

Muitos alunos pertencentes a modalidade EJA (Educação de Jovens e Adultos), tiveram seu processo de ensino interrompido em alguma altura da vida devido a diversos motivos. Visto isso, os discentes que cursam esta modalidade comumente enfrentam ainda mais dificuldade para compreender o conteúdo em seu processo de ensino-aprendizagem, em relação a alunos em idade educacional regular. Partindo deste pressuposto, em seu trabalho, Silva, Vieira e Soares Jr (2018) realizaram práticas experimentais com alunos da EJA matriculados em uma escola do município de Perdigoão - MG. O assunto abordado foi referente aos ácidos e bases. Segundo os autores, os alunos reconheceram a importância da teoria através da prática.

Quando perguntados no questionário qual a relevância da aula experimental o aluno A09 destaca: *“os experimentos mostram que os conteúdos não está (sic)um fato isolado, mas sim fatos que estão constantemente presentes (sic)nas nossas vidas e com os experimentos isto se torna mais visível”*. [...] Outra colocação interessante vem do aluno A19, o mesmo identifica que o ideal é sempre conciliar as aulas teóricas e experimentais: *“as aulas com a teoria nos fornece um conhecimento muito vantajoso, assim como as partes que a teoria é comprovada com a experimentação”*. Desta forma, é possível verificar que os alunos percebem a importância da teoria, porém com os experimentos fica bem mais profunda a compreensão do conteúdo (SILVA, VIEIRA e SOARES JR, 2018. p. 56).

Metodologias alternativas, tais como, ensino híbrido e plataformas digitais, vem ganhando destaque na necessidade de encontrar caminhos metodológicos que contribuam para um melhor funcionamento do processo de ensino-aprendizagem no ensino de Química. Lourenço, Alves e Silva (2021) dialogam sobre o uso de tais métodos para auxiliar na experimentação no ensino da disciplina.

Em seu trabalho, Gouveia e colaboradores (2018), propuseram correlacionar a teoria com a prática por meio de atividades experimentais investigativas aplicadas para alunos do segundo ano do ensino médio frequentantes de uma escola pública do estado de Goiás. Num primeiro momento, os autores distribuíram questionários a fim de tomar conhecimento acerca da realização das atividades. Os materiais utilizados se caracterizam como de fácil acesso e aquisição, a saber, leite, detergente, açúcar, hidróxido de sódio comercial (soda cáustica), sabão em pó etc. Os autores relataram que apenas 28% dos alunos já tinham feito alguma prática experimental em sua

trajetória estudantil, porém, afirmaram que tais práticas foram de cunho ilustrativo, ou seja, não contribuíram para uma aprendizagem significativa. Ao final das atividades, 95% dos alunos participantes afirmaram que foi mais fácil aprender o conteúdo através das práticas realizadas.

Barin e Ramos (2021), realizaram uma busca na literatura acerca da aliança entre a experimentação e a resolução de problemas no âmbito do ensino de Química e afirmaram que essa aliança é uma excelente alternativa para superar as dificuldades de aprendizagem, porém, não havia muitos trabalhos discutindo sobre essa temática com enfoque no ensino. Além disso, segundo os autores, o uso dessas duas metodologias juntas contribui para a melhoria das relações em sala de aula, bem como para a identificação do aluno no que concerne ao seu papel como cidadão.

Em sua pesquisa, Rotsen, Silva e Diniz (2018) afirmam que o assunto das reações químicas possui um significativo grau de abstração, ou seja, alguns estudantes possuem dificuldades de assimilar o conteúdo. Pensando em facilitar o aprendizado, os autores realizaram práticas experimentais abordando o conteúdo citado anteriormente. As atividades foram desenvolvidas com alunos do primeiro ano do ensino médio, em uma escola localizada em Belém - PA. Foram realizados cinco experimentos, sendo cada um deles envolvendo uma reação química inorgânica diferente. Ao longo das atividades, os autores mencionaram o entusiasmo dos estudantes frente às práticas propostas. Além disso, foi relatado que a metodologia contribuiu para o ensino, dado que de acordo com estudantes, tornou a aula mais dinâmica e interessante.

## **6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A metodologia de execução deste trabalho foi dividida em etapas, tanto para uma melhor execução quanto para uma melhor correção, caso houvesse divergência em alguma das etapas.

### **6.1. ETAPA 1**

Para dar início a esta etapa, foi feita uma busca na literatura para se ter noção de como funciona e como é trabalhado o currículo mínimo proposto para a disciplina de Química pelo estado do Rio de Janeiro, assim como fez Marcelino e colaboradores (2013). Após a busca, foi possível obter parâmetros acerca de quais assuntos poderiam ser abordados nas práticas. Assim, o tema central escolhido foi “Transformações químicas”. As atividades foram então propostas para estudantes das cinco turmas de 1º ano do Ensino Médio, frequentantes do Ciep 263 Lina Bo Bardi, localizado no município de Itaperuna - RJ:

- Dia 17/08/2022: das 07h00 às 8h30 – turma EM 1001
- Dia 17/08/2022: das 8h30 às 10h00 – turma EM 1002
- Dia 17/08/2022: das 10h00 às 11h30 – turma EM 1003
- Dia 21/10/2022: das 07h00 às 8h30 – turma EM 1004
- Dia 21/10/2022: das 8h30 às 10h00 – turma EM 1005

### **6.2. ETAPA 2**

Ao final da etapa anterior, foi feita uma reunião com a professora da escola em questão. A reunião teve como objetivo tomar conhecimento sobre quais conteúdos a professora já tinha trabalhado com os estudantes a qual ela é responsável. Após saber quais os conteúdos foram abordados, decidiu-se de forma conjunta com a docente, trabalhar com o assunto no que diz respeito às transformações químicas, dado que este tema já havia sido abordado pela educadora em sala de aula. A partir da escolha

do tema, elaboramos atividades práticas de simples execução que tinham como objetivo principal que os estudantes pudessem observar os fenômenos químicos acontecendo a olho nu, sem a necessidade de qualquer equipamento específico para tal.

### **6.3. ETAPA 3**

Nesta etapa, aplicamos as atividades experimentais para 5 turmas, totalizando 150 alunos. Num primeiro momento, foi feita uma rápida revisão, por meio de powerpoint e datashow (Figuras 1 e 2), com o intuito de relembrar o assunto que seria então trabalhado.

Nessa revisão foi perguntado aos alunos a diferença entre transformações físicas e químicas e ainda discutido que é possível em alguns casos observar a ocorrência de diversas transformações químicas somente pelas percepções sensoriais, sem a necessidade de equipamentos específicos. Dessa forma, foram mostrados exemplos do cotidiano para transformações químicas que envolvem: mudança de cor; mudança de temperatura; formação de precipitado e formação de gases.

Para mudança de cor, por exemplo, foi exemplificada pelo o escurecimento da maçã, enquanto que para a formação de gases foi usado como exemplo a mistura de vinagre e bicarbonato de sódio.

**Figura 1.** Momento de contextualização com os alunos no dia 17/08/2022



Fonte: Autoria própria

**Figura 2.** Momento de contextualização com os alunos no dia 21/10/2022



Fonte: Autoria própria

Após o momento de revisão, partimos para realização das práticas, que por sua vez foram:

## **PRÁTICA 1 – RELÓGIO DE IODO**

Objetivo: observar a mudança de coloração de soluções em diferentes concentrações em um determinado intervalo de tempo.

Materiais utilizados:

- Solução de bissulfito de sódio ( $\text{NaHSO}_3$ );
- Solução de iodato de potássio ( $\text{KIO}_3$ );
- Béqueres;
- Tubos falcon (onde as soluções de trabalho estavam armazenadas).

Procedimento:

Com as soluções de iodato de potássio previamente preparadas na concentração de 1 mol/L e diluídas em tubos de ensaio com um determinado volume de água destilada, a saber, 7,5mL, 7mL e 6mL. Três béqueres foram dispostos em cima da mesa, e em cada um deles, estava condicionada a solução de bissulfito de sódio, as soluções de iodato de potássio foram diluídas cada uma com um volume de água destilada diferente com o objetivo de que fosse percebida uma reação por vez, para dar o efeito “relógio” desejado. Posteriormente, foi requerida a participação voluntária de três estudantes. Após este processo, foi solicitado que os estudantes derramassem a solução de iodato de potássio nos beakers e observassem a transformação química que ocorreu.

Após a realização do experimento, foi perguntado aos estudantes de que forma eles perceberam que a transformação química ocorreu. E ainda foi explicado aos alunos por que as transformações ocorreram em momentos diferentes. Esse experimento, portanto, também foi útil para introduzir, ainda que de forma sucinta, o assunto “Cinética Química” e o efeito da concentração sobre a velocidade da reação.

Esta prática só foi utilizada no primeiro encontro com os alunos (realizado no dia 17/08/2022), para o segundo encontro (realizado no dia 21/10/2022), decidimos fazer outra prática que será descrita a seguir. Essa decisão foi tomada com o intuito de diversificar o conteúdo explorado, mas sem desviar do objetivo inicial, que neste caso era fazer com que os alunos observassem a mudança de cor das soluções. A respeito dos outros experimentos, todos foram mantidos.

## **PRÁTICA 2 - DESCOLORAÇÃO DO REFRIGERANTE DE LARANJA**

Objetivo: Observar a ocorrência de uma reação química através da mudança de cor, utilizando reagentes de fácil aquisição.

Materiais utilizados:

- Béquero;
- Espátula;
- Refrigerante de laranja;
- Solução de hipoclorito de sódio (água sanitária comercial).

Procedimento:

Em um béquer, foi adicionada uma alíquota de aproximadamente 50 mL do refrigerante de laranja e, em seguida, foi adicionada uma alíquota de cerca de 10 mL da solução de hipoclorito de sódio. Após este processo, o conteúdo do becker foi agitado com uma espátula e após alunos observaram que aos poucos a cor laranja do refrigerante era dissipada, dando lugar a uma coloração leitosa.

## **PRÁTICA 3 – ESTUDO DA NATUREZA DO ÍON METÁLICO E DO LIGANTE**

Objetivo: observar a mudança de coloração de sais de metais do bloco D da Tabela Periódica.

Essa foi a terceira atividade escolhida para exemplificar a identificação da ocorrência de transformações químicas por meio da mudança de cor. E ainda foi mostrado que mudando um dos reagentes é possível levar à formação de outros produtos que, naqueles casos, continham cores diferentes.

Materiais Utilizados:

- Solução de sulfato de cobre ( $\text{CuSO}_4$ );
- Solução de sulfato de níquel ( $\text{NiSO}_4$ );
- Solução de nitrato de cobalto (II) ( $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ).
- Solução de Amônia ( $\text{NH}_3$ );
- Ácido Clorídrico ( $\text{HCl}$ ) concentrado;
- Tubos de ensaio;
- Estante para tubos de ensaio.

Procedimento:

Devido ao fato de termos ácido concentrado nos materiais utilizados, nesta prática não foi requerida a participação voluntária dos alunos para nos ajudar a realizar a prática, todos mantiveram distância e a prática foi realizada. Foram usados três tubos de ensaio para cada demonstração. Em cada tubo foi colocada uma alíquota de mais ou menos 3 mL das soluções descritas acima. O primeiro tubo foi reservado para ser utilizado como referência e adicionado somente a solução dos sais. No segundo tubo foi adicionada a solução de amônia de forma gradual e apresentada a mudança de coloração aos estudantes, e no terceiro tubo, repetiu-se o mesmo procedimento com  $\text{HCl}$  concentrado.

#### **PRÁTICA 4 – FORMAÇÃO DE PRECIPITADO**

Objetivo: Observar a reação de precipitação entre as soluções de nitrato de chumbo e iodeto de potássio.

Materiais Utilizados:

- Solução de nitrato de chumbo ( $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ );
- Solução de iodeto de Potássio (KI);
- Tubos de ensaio com tampa de rosca.

Procedimento:

Em um tubo de ensaio foi adicionada uma alíquota da solução de iodeto de potássio e posteriormente gotejada a solução de nitrato de chumbo e os alunos puderam observar a transformação química tanto pela formação de precipitado como pela mudança de cor. O tubo contendo o precipitado formado (iodeto de chumbo) foi fechado com tampa de rosca e repassado entre todos os estudantes para que esses pudessem observar melhor o fenômeno ocorrido.

## **PRÁTICA 5 - ESTUDO DAS REAÇÕES DE TROCAS DE CALOR**

Objetivo: demonstrar a ocorrência de transformações endotérmica e exotérmica

Materiais utilizados:

- Água destilada
- Nitrato de amônio ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ );
- Hidróxido de sódio (NaOH);
- Tubos de ensaio com tampa de rosca.

Procedimento:

Foram utilizados dois tubos de ensaio e em cada foi adicionada uma pequena porção de um dos reagentes, em seguida adicionada uma alíquota de 20 mL dentro de cada tudo. Quando a reação ocorreu, os tubos foram fechados e mostrados para os alunos por meio do tato, a diferença de temperatura que havia entre os dois tubos. Nessa prática ainda foram abordados os conceitos de reações endotérmicas e exotérmicas.

## PRÁTICA 6 – FORMAÇÃO DE GÁS

Objetivo: Observar a produção do gás oxigênio por meio da decomposição térmica de um sal.

Materiais Utilizados:

- Clorato de potássio ( $\text{KClO}_3$ );
- Dióxido de manganês ( $\text{MnO}_2$ );
- Tubos de ensaio;
- Palito de Churrasco;
- Lamparina com etanol comercial;
- Suporte universal;
- Garra;
- Mufa.

Procedimento:

A um tubo previamente fixado em um suporte universal, foram adicionadas pequenas porções de dióxido de manganês e clorato de potássio. Foi explicado que o dióxido de manganês foi utilizado apenas como catalisador da reação. Em seguida a mistura foi submetida a aquecimento. Para verificar a ocorrência da formação do gás, foi utilizado um palito em brasa que era inserido no interior do tubo. Nessa etapa foi solicitada a interação voluntária dos alunos para verem o fenômeno de perto (Figura 3).

**Figura 3.** Participação dos alunos no experimento realizado na prática 6



Fonte: Autoria própria

#### **6.4. ETAPA 4**

Ao final de todas as práticas, aplicamos um questionário investigativo de seis questões, sendo cinco questões de múltipla escolha e uma questão discursiva, com o anseio de saber o efeito que as atividades propostas tiveram e qual a contribuição que as práticas influenciaram no processo de ensino-aprendizagem dos alunos. O questionário utilizado está disposto no Apêndice 1. Optamos por um questionário enxuto, para ser respondido em cerca de 5 minutos e ainda informamos que os alunos não precisam se identificar, na expectativa de que tivéssemos o maior número de respondentes possível.

## 7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

É importante ressaltar que para a realização de qualquer procedimento experimental, independentemente da área do conhecimento a qual ele pertence, é necessário teoria. Ou seja, a prática advém da teoria, e não o contrário (WELLINGTON, 2002; GALIAZZI e GONÇALVES, 2004).

Foram coletados 150 questionários. Vale ressaltar, que os alunos não foram obrigados a preencher o questionário. Este número de respostas coletadas corresponde ao número total de alunos presentes nos dois dias de atividades. Todos os 150 alunos presentes responderam o questionário de forma voluntária. Além disso, não houve nenhuma grande diferença no percentual de acertos entre as cinco turmas participantes. Os dados apresentados a seguir são referentes às respostas fornecidas pelos alunos nos questionários entregues para a análise. As respostas de todas as questões objetivas foram dispostas em gráficos para discutirmos os resultados em porcentagem.

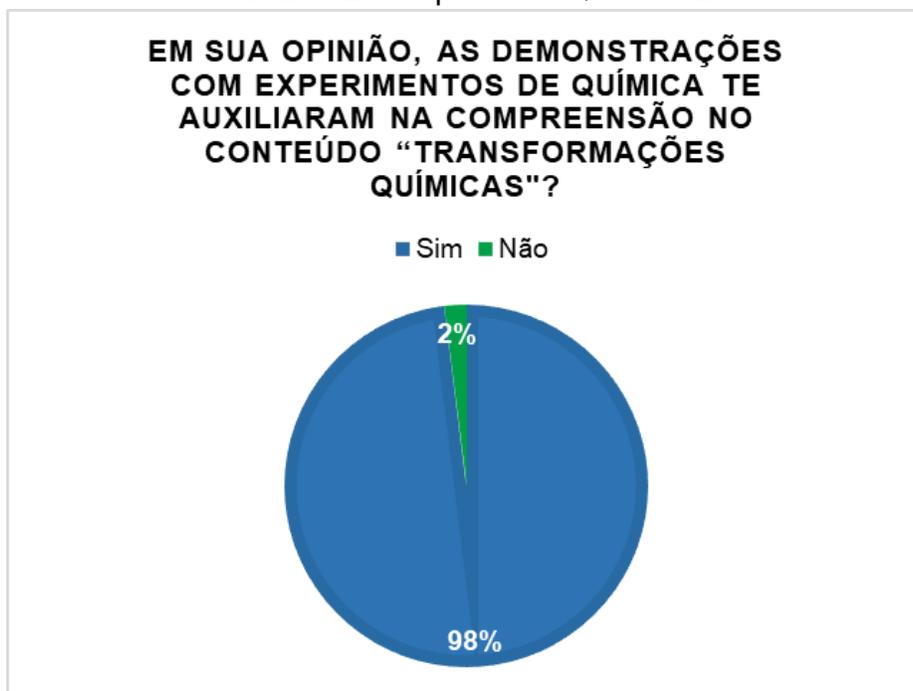
**Gráfico 1.** Respostas à Questão 1



Fonte: Autoria própria

No Gráfico 2, ao serem questionados sobre a diferença de uma transformação química e física, apesar de a maioria responder corretamente, nota-se que praticamente metade dos alunos, somente com a teoria, não sabia distinguir entre uma transformação e outra. Brito (2011), dialoga que as aulas de caráter somente expositivo podem ser a causa do baixo interesse pela disciplina, tendo como consequência, o baixo rendimento. O que corrobora com Francisco Junior e Lautharte (2012), onde afirmam que a diversificação no uso dos recursos didáticos é uma tentativa de superar o desinteresse pela Química e promover a reorganização em conteúdos.

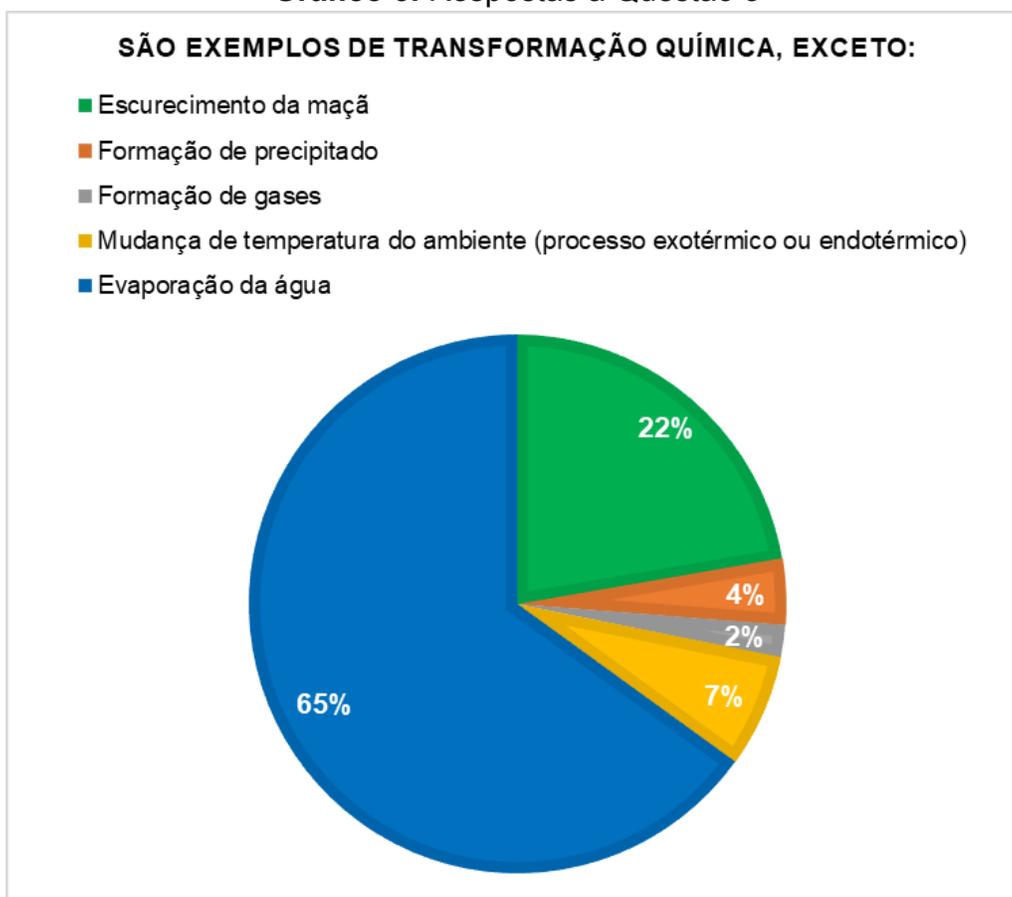
**Gráfico 2. Respostas à Questão 2**



Fonte: Autoria própria

No gráfico 3, ao serem confrontados se os experimentos realizados auxiliam na compreensão da teoria, fica claro que o uso das práticas correlacionadas à teoria se mostrou eficaz, visto que 98% dos alunos obtiveram êxito na resposta. De acordo com Costa e colaboradores (2016), se houvesse uma maior interação entre a teoria e a prática, o processo de ensino-aprendizagem seria facilitado e conseqüentemente haveria uma maior aproveitamento da disciplina.

**Gráfico 3. Respostas à Questão 3**



Fonte: Autoria própria

Ao levantarmos novamente o questionamento acerca da diferença entre uma transformação química, nota-se um aumento significativo comparado à questão apresentada no Gráfico 1. Os dados do Gráfico 3 nos permitem afirmar que a observação dos fenômenos atrelada a investigação possibilita ao aluno uma melhor percepção do que acontece a sua volta.

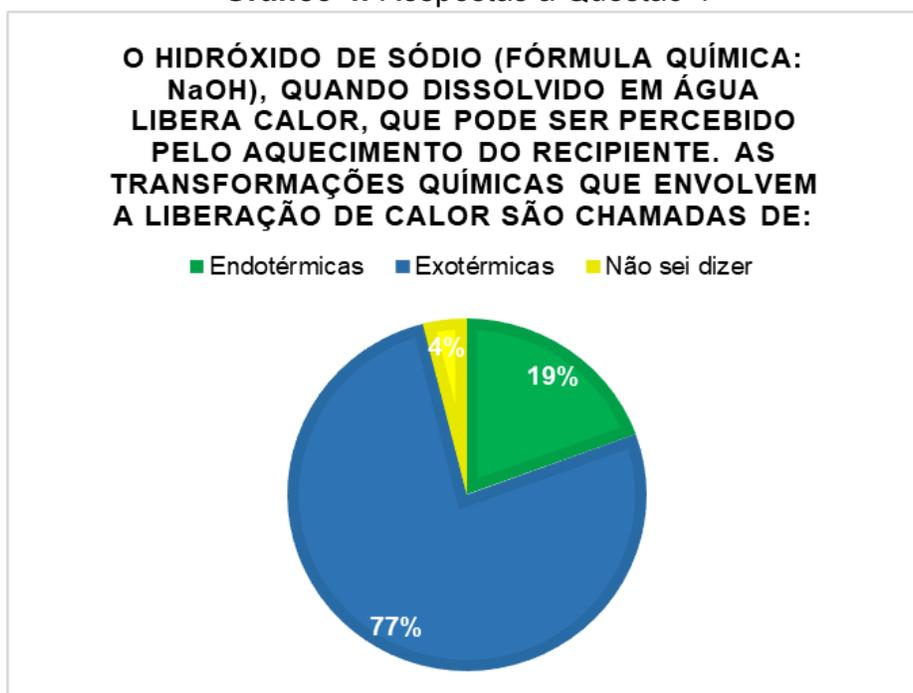
Vale salientar que após entregarem os questionários respondidos, alguns alunos relataram que responderam errado essa questão porque leram rapidamente e não se atentaram que a resposta requerida era a exceção. Portanto, considerando essa informação e somado ao curto espaço de tempo disponível para a intervenção, é plausível dizer que o resultado de 65% de acertos foi de certa forma satisfatório.

De acordo com Araújo e Calixto (2017), trabalhar os conteúdos de maneira investigativa faz com que os alunos construam seu conhecimento a partir de uma observação, uma vez que o aluno participa ativamente da sua aprendizagem, em

detrimento disto, este estudante adquire uma maior autonomia para levantar e defender suas questões (GONÇALVES e GOI, 2020).

A questão representada no Gráfico 4 foi elaborada com base na prática 4, referente as trocas de calor. Conforme mencionado na metodologia, durante a realização deste prática, após a ocorrência das reações, as diferenças de temperatura presente entre os dois tubos de ensaio foi mostrada por meio do tato, solicitando aos alunos que segurassem os tubos um em cada mão, onde foi possível perceber a disparidade na temperatura dos dois tubos. O resultado se mostra satisfatório, dado que 77% dos alunos responderam corretamente. Ainda que neste trabalho não tenham participado alunos deficientes, em consonância com Michelotti e Loreto (2019) e Almeida (2022), utilizar o tato para alunos com e sem deficiência é uma boa alternativa para adquirir informações.

**Gráfico 4.** Respostas à Questão 4



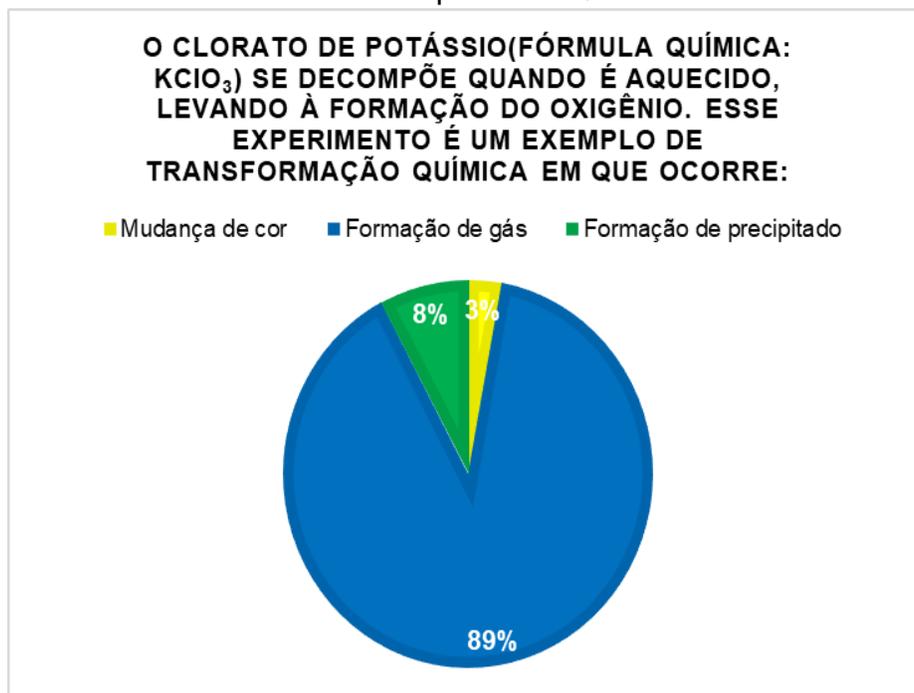
Fonte: Autoria própria

A aprendizagem sensorial em experimentos de Química valoriza a exploração dos outros sentidos além da visão, para construir o conhecimento. Fernandes e colaboradores (2017), discorrem sobre a adaptação de práticas a fim de serem realizadas explorando principalmente a audição, o tato, o olfato e eventualmente o

paladar. Vale ressaltar, que além dos efeitos visuais, um experimento químico pode ser muito melhor compreendido quando se utilizam os outros sentidos para compreender a fundo uma reação, por exemplo, a identificação dos sons a partir da liberação de um gás, o olfato para conferir forte odor em uma reação com vinagre, o tato para aferir a temperatura e textura, etc.

Na questão descrita no Gráfico 5, fazemos uma alusão à prática 5, experimento que os alunos mais se animaram em decorrência do efeito visual presente na prática, em que a brasa do palito é aumentada ou até mesmo acende-se uma chama quando o mesmo é colocado em contato com o oxigênio produzido. Nesse caso, foi explicado aos estudantes que embora a prática não permite observar sensorialmente a formação do gás oxigênio, sua produção foi comprovada pelo uso do palito em brasa. Foi discutido ainda que esse mesmo fenômeno é o que ocorre quando comumente ventila-se carvão em brasa ao acendermos uma churrasqueira.

**Gráfico 5. Respostas à Questão 5**



Fonte: Autoria própria

A todo instante foi perceptível as conversas entre eles sobre o assunto do experimento. Podemos observar que a ampla maioria respondeu corretamente, o que configura êxito na aplicação do questionário. Segundo Amauro e colaboradores (2015),

durante as aulas práticas, o processo de mediação didática pode ser pautado no diálogo entre aluno-aluno e aluno-professor, o que propicia a construção de conhecimentos e amplia a visão do aluno para além da teoria.

Dentre as questões presentes no questionário, havia uma questão aberta onde era feito o seguinte questionamento: *“Gostaria de saber o que você achou da atividade. qual experimento achou mais interessante? Há algum experimento que você não gostou ou não entendeu?”*. Grande parte dos alunos forneceu respostas curtas onde afirmavam que gostaram e compreenderam todos os experimentos, porém, alguns estudantes responderam de maneira mais detalhada e em alguns casos de forma até mesmo afetuosa. A seguir, serão destacadas algumas das 150 respostas fornecidas pelos alunos acerca da questão citada anteriormente:

A1: *“Gostei dos experimentos. Acho interessante poder visualizar na prática o que aprendemos em sala de aula. Gostaria de poder ter mais experiências como essa.”*

A2: *“Gostei de todos, mas o que eu mais gostei foi formação de oxigênio.”*

A3: *“Fiquei surpreso e gostei de todos, mas não compreendi alguns. Gostei mais da formação de oxigênio”*

A4: *“Achei muito interessante. O que eu mais gostei foi o da mudança de cor.”*

A5: *“Exotérmica foi uma experiência incrível, foi a que mais gostei”*

A6: *“Achei uma maravilha. Todos os experimentos me deixaram fascinada, porém não gostei muito do exotérmico e endotérmico, mas em geral todos foram interessantes! Compreendi e adorei todos!”*

A7: *“Achei incrível o do palito, me senti no “One Piece” com a fruta das chamas. Só não gostei que transformou o suco de laranja em suco de limão envenenado, queria ter feito algo mais incrível.”*

A8: *“Eu achei os experimentos muito legais, e adorei o experimento da mudança de cor.”*

A9: *“Muito legal. A da liberação de gás que fez o palito sem chama ter fogo.”*

A10: *“Achei todos interessantes e fáceis de entender.”*

A11: *“Não entendi muito bem, mas achei bem interessante, teria vontade de aprender mais.”*

A12: *“Eu achei um experimento muito incrível, diferente. Mudanças químicas. Foi uma experiência muito legal, adorei.*

A13: *“O experimento que eu mais gostei foi o do fogo, da formação de gás. Gostei de todos.”*

A14: *“Mudança de temperatura, porque eu vi a mudança e me encantei.”*

A15: *“Gostei muito! Quero novas experiências. Formação de gás foi o que eu mais gostei. Não, gostei de todos”*

A16: *“Eu achei muito bom e me ajudou a entender o conteúdo. Formação do oxigênio. Não, eu gostei de todos.”*

A17: *“Gostei muito, pois além da teoria, a prática ajudou no entendimento dos experimentos. O mais interessante foi a formação de gases.”*

A18: *“Muito interessante, dinâmico e divertido. Achei o da formação de gás o mais interessante. Não, gostei de todos.”*

A19: *“Gostei bastante, a experiência foi muito bem explicada. A que eu mais gostei foi a experiência do oxigênio.”*

A20: *“O último me interessou mais, a forma que o palito pegou fogo só de colocar dentro do tubo. Gostei de todos.”*

Como podemos notar, não houve nenhuma resposta totalmente negativa, ainda que alguns alunos não tenham gostado de algum experimento realizado, tal é o caso dos alunos 6 e 11. Contudo, os experimentos cativaram a maioria dos alunos de alguma forma.

Diante dos resultados apresentados, pode-se afirmar que a afetividade no ensino realmente contribui para o processo de ensino-aprendizagem, esta afirmação fica evidente ao levarmos em conta as respostas dos alunos 6, 18 e 19.

É importante ressaltar, que como descrito nos PCN, o ensino de Química é mais eficaz quando valoriza as experiências da realidade em que o aluno está inserido, como é o caso do aluno 7, onde a prática remeteu ao estudante uma lembrança de um desenho animado ao qual este estudante possui o hábito de assistir.

Como descrito ao longo desta pesquisa, quando alia-se a teoria e a prática dentro do ensino de Química, pode-se perceber um melhor aproveitamento da disciplina, visto que após fazer a leitura das respostas dos estudantes, é possível

afirmar que o uso da experimentação contribui para a construção do conhecimento, temos como exemplo os alunos 1, 15, 16 e 17.

É notório o fato de que o ensino carece de mudanças, e trazer a experimentação para o ensino básico brasileiro, reflete em um ensino mais atraente, dado que as maiores queixas acerca do ensino de Química atualmente é sobre o quão monótono a disciplina se tornou nos últimos anos. Além disso, é importante frisar que em muitos casos não é necessário materiais de alto custo para a realização de práticas experimentais.

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No que concerne ao modelo educacional atual, é consenso que este carece de inovação. Após realizar esta pesquisa, podemos afirmar que o cenário do ensino de Química encontra-se estagnado nos modelos de ensino datados do século passado. Já foi comprovado que no caso da Química, o modelo de aulas somente expositivas é muito pouco atraente. Não é necessário muito esforço para ministrar uma aula que fuja minimamente dos métodos arcaicos aos quais o ensino está amarrado até os dias de hoje.

Ao levarmos em consideração as afirmações contidas nos documentos oficiais referentes à educação nacional, pode-se inferir que caso fossem cumpridas em sua totalidade, haveria uma melhora significativa do ensino no país. Mas para que isso aconteça é necessário investimento em vários setores relacionados à educação, que vão desde a infraestrutura das instituições até a capacitação dos professores.

Fica claro que trazer a Química para a realidade do aluno é de fato uma alternativa para fazer com que desperte nele o desejo por aprender e desenvolver um pensamento crítico embasado na ciência. Pois, como mencionado nesta pesquisa, a Química está presente em todas as camadas da sociedade.

Constatamos que o uso da experimentação no ensino de Química contribui significativamente para o processo de ensino-aprendizagem. Ao passo que cabe ao educador encontrar maneiras para relacionar a teoria com a prática, utilizando-se de caminhos metodológicos para que a Química contribua com a cidadania.

## REFERÊNCIAS

AMAURO, Nicéa Quintino; DE SOUZA, Paulo Vitor Teodoro; MORI, Rafael Cava. As funções pedagógicas da experimentação no ensino de Química. **Multi-Science Journal**, v. 1, n. 3, p. 17-23, 2015.

ALMEIDA, Carolina Moreira de. **Utilização do conceito de desenho universal para o desenvolvimento de uma proposta de prática multissensorial no ensino de química para alunos do ensino médio. 2022.** Monografia (Graduação em Licenciatura em Química) - Curso de Licenciatura em Química - Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, 2022.

ALMEIDA, Elba Cristina S. de; SILVA, Maria de Fátima Caetano da; LIMA, Janaina P. de; SILVA, Milca Limeira da; BRAGA, Cláudia de F; BRASILINO, Maria das Graças Azevedo. Contextualização do ensino de química: motivando alunos de ensino médio. **XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI)**, Salvador, BA, Brasil–17 a, v. 20, 2008.

ARAÚJO, C. A. ; CALIXTO, Vivian dos Santos. Compreensões dos Licenciandos em Química da UFGD acerca da Experimentação. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências IX ENPEC**, 2017, Florianópolis. v. único. p. 1-8.

BALDAQUIM, Matheus Junior; PROENÇA, Amanda Oliveira; SANTOS, Matheus Carneiro Guimarães dos; FIGUEIREDO, Márcia Camilo; SILVEIRA, Marcelo Pimentel da. A experimentação investigativa no ensino de química: construindo uma torre de líquidos. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 19-36, 2018.

BARIN, Claudia Smaniotto; RAMOS, Thanise Beque. Experimentação Aliada a Resolução De Problemas No Ensino De Química: O Que Tem Sido Discutido?. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista–ENCITEC**, v. 11, n. 3, p. 193-209, 2021.

BENITE, Claudio Roberto Machado; BENITE, Anna M. Canavarro; BONOMO, Fernanda Araújo França; VARGAS, Gustavo Nobre; ARAÚJO, Ramon José de Souza; ALVES, Daniell Rodrigues. A experimentação no ensino de química para deficientes visuais com o uso de tecnologia assistiva: o termômetro vocalizado. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 245-249, 2017.

BRASIL. Lei Nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/ldb.pdf> Acesso em: 05/03/2023

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

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Ministério da Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, 2006.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A sala de aula inovadora-estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Penso Editora, São Paulo, 2018.

CAMPOS, Maria Cristina da Cunha; NIGRO, Rogério Gonçalves. **Didática de ciências: O ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: Ftd, 1999.

COSTA, Marília Layse Alves da; DE ALMEIDA, Anderson Soares; DOS SANTOS, Aldenir Feitosa. A falta de interesse dos alunos pelo estudo da química. **X Colóquio Internacional: Educação e Contemporaneidade**. São Cristóvão - SE 2016.

DE LUCA, Anelise Grünfeld; SOUZA, Gabriela Cristina; PLACIDO, Reginaldo Leandro. Uma proposta didática para o ensino de química: a aplicação do jogo químico. **Formação@ Docente**, v. 10, n. 3, 2018.

DURAZZINI, Ana Maria Sá; MACHADO, Carlos Henrique Marquezini; PEREIRA, Ana Carolina; LIMA, Maria Cristiane; PEREIRA, Ana Maria; PERES, Claudiani Alves Pelegrini. Ensino de Química—algumas aulas práticas utilizando materiais alternativos. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 6, p. 330-349, 2020.

FABBRO, Maria Tereza; SANTOS, Luís Presley Serejo dos. Inovando na prática pedagógica com uma sala de aula invertida, atrativa e criativa na disciplina de físico-química experimental. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 10302-10312, 2021.

FERNANDES, Tatyane Caruso; HUSSEIN, Fabiana. R. G. Silva.; DOMINGUES, Roberta. C. P. Rizzo. Ensino de química para deficientes visuais: a importância da experimentação num enfoque multissensorial. **Química Nova na Escola**, v. 39, n. 2, p. 195-203, 2017.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 51. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.

GALIAZZI, Maria do Carmo; GONÇALVES, Fábio Peres. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. **Química Nova na Escola**, v. 27, p. 326-331, 2004.

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no Ensino de Ciências. **Química Nova na Escola** v. 10, p. 43-49, 1999.

GONÇALVES, Ana Carolina Silva; MARTINHON, Priscila Tamiasso; ROCHA, Ângela Sanches; AGOSTINHO, Sílvia Maria Leite; SOUSA, Célia. Estudo de caso: reflexões sobre a importância da experimentação no ensino básico de química. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 7896-7910, 2021.

GONÇALVES, Raquel Pereira Neves; GOI, Mara Elisângela Jappe. Experimentação no ensino de química na educação básica: uma revisão de literatura. **Revista Debates em ensino de Química**, v. 6, n. 1, p. 136-152, 2020.

GOUVEIA, João Victor Vieira Silva; OLIVEIRA, Adrielly Aparecida de; SANTOS, Paulo César dos; BELISÁRIO, Celso Martins. Correlacionando a teoria com a prática usando experimentação no ensino de química. **Ciclo Revista**, v. 3, n. 1, 2018.

HALFEN, Renato Arthur Paim; NACHTIGALL, Sônia Marli Bohrz; MERLO, Aloir Antonio; RAUPP, Daniele Trajano. Experimentos químicos em sala de aula utilizando recursos multimídia: uma proposta de aulas demonstrativas para o ensino de Química Orgânica. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 19, n. 2, p. 270-294, 2020.

FRANCISCO JUNIOR, Wilmo Ernesto; LAUTHARTE, Leidiane Caroline. Música em aulas de química: uma proposta para a avaliação e a problematização de conceitos. **Ciência em Tela**, v. 5, n. 1, 2012.

LIMA, José Ossian Gadelha de. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 12, n. 136, p. 95-101, 2012.

LEÃO, Marcelo Franco; ALVES, Ana Cláudia Tasinaffo; LOPES, Thiago Beirigo; DUTRA, Mara Maria. Utilização de paródias como estratégia de ensino em aulas de química geral na formação inicial de professores. **Kiri-Kerê-Pesquisa em Ensino**, n. 4, 2018.

LEITE, Bruno Silva. A experimentação no ensino de química: uma análise das abordagens nos livros didáticos. **Educación Química**, v. 29, n. 3, p. 61-78, 2018.

LOURENÇO, Rafael Willian de; ALVES, Janaína Gonçalves de Souza; SILVA, Ana Paula Rodrigues da. Por uma aprendizagem significativa: metodologias ativas para experimentação nas aulas de ciências e química no Ensino Fundamental II e Médio. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 4, p. 35037-35045, 2021.

MEDEIROS, Denise Rosa; GOI, Mara Elisângela Jappe. A Resolução de Problemas articulada ao Ensino de Química. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 6, n. 1, p. 115-135, 2020.

MARCELINO, Valéria de Souza; LINHARES, Marília Paixão; OLIVEIRA, Fernando José Luna. O ensino de química praticado em escolas estaduais de um município do estado do Rio de Janeiro/Brasil pela ótica de seus professores. **Enseñanza de las ciencias**, n. Extra, p. 01023-1027, 2013.

MERÇON, Fábio. A experimentação no ensino de química. **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, Bauru, SP, p. 25-29, 2003.

MICHELOTTI, A.; LORETO, E. L. S. Utilização de modelos didáticos tateáveis como metodologia para o ensino de biologia celular em turmas inclusivas com deficientes visuais. **Revista Contexto & Educação**, Ijuí – RS. v. 34. n. 109. p. 150-169, 2019.

NUNES, Bruna Cândida; DUARTE, Cairo Borges; PADIM, Dayton Fernando; MELO, Ítalo Caetano de; ALMEIDA, Juliana Lopes de; TEIXEIRA JÚNIOR, José Gonçalves Propostas de atividades experimentais elaboradas por futuros professores de Química para alunos com deficiência visual. **XV Encontro Nacional de Ensino de Química**, Brasília, 2010.

OLIVEIRA, Darlei Gutierrez Dantas Bernardo.; GABRIEL, Samila da Silva.; MARTINS, Geovana do Socorro Vasconcelos. A experimentação investigativa: utilizando materiais alternativos como ferramentas de ensino-aprendizagem de química. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, Cajazeiras, n. 2, p. 238-247, 2017.

PEREIRA, Caciana Linhares. Piaget, Vygotsky e Wallon: contribuições para os estudos da linguagem. **Psicologia em Estudo**, v. 17, p. 277-286, 2012.

PONTE, João Pedro Mendes. **Investigar, ensinar e aprender**. Actas do ProfMat, Lisboa, Portugal: Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, p.25-39, 2003

QUEIROZ, Davi Lira; MARTINS, Adriel Castro; FERNANDES, Carromberth Carioca. Determinação de pH: utilização de materiais alternativos para ensino de química. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 1, 2019.

ROTSSEN, Wilson; SILVA, Maria Dulcimar; DINIZ, Victor. O uso da experimentação como proposta para o ensino de reações químicas. **Enciclopédia Biosfera**, v. 15, n. 27, 2018.

SANTOS, Carla Liane Nascimento dos; DANTAS, Tânia Regina. Processos de Afrobetização e Letramento de (Re) Existências na Educação de Jovens e Adultos. **Educação & Realidade**, v. 45, 2020.

SANTOS, Lucelia Rodrigues dos MENEZES, Jorge Almeida de. A experimentação no ensino de Química: principais abordagens, problemas e desafios. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, v. 12, n. 26, p. 180-207, 2020.

SILVA, Airton Marques da. Proposta para tornar o ensino de química mais atraente. **Rev. Quim. Ind**, v. 711, n. 7, 2011.

SILVA, Antônio Caian de Sousa; MONTEIRO, Aldayr de Oliveira ; SILVA, Solonildo Almeida da; JUCÁ, Sandro César Silveira; PASCOAL, Caio Victor Pereira. Reflexões sobre o ensino tradicionalista de Química e uma comparação entre as ferramentas de ensino: visita técnica e softwares de simulação interativa. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 8, 2019.

SILVA, Antonio Joélio Alves da; VIEIRA, Andreia A.; SOARES JR, Antônio L. Atividades experimentais de química no ensino da EJA. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 4, p. 49-63, 2018.

SILVA, Jéssica Neves da; AMORIM, Jaciele da Silva; MONTEIRO, Leudiane da Paz; FREITAS, Heloizy Garcia. Experimentos de baixo custo aplicados ao ensino de química: contribuição ao processo ensino-aprendizagem. **Scientia Plena**, v. 13, n. 1, 2017.

SILVA JÚNIOR, Edvargue Amaro da; PARREIRA, Gizele G. Reflexões sobre a importância da experimentação no ensino da Química no ensino médio. **Tecnia**, v. 1, n. 1, p. 67-82, 2016.

SOUSA, Leonardo Gomes de; VALÉRIO, Roberta Bussons Rodrigues. Química experimental no ensino remoto em tempos de Covid-19. **Ensino em Perspectivas**, v. 2, n. 4, p. 1-10, 2021.

VASCONCELOS, Maria Lúcia C.; BRITO, Regina Helena P. de. **Conceitos de Educação em Paulo Freire**. 5. ed. Petrópolis; São Paulo: Editora Vozes; Mackpesquisa, Fundo Mackenzie de Pesquisa, 2011.

VEIGA, Márcia S. Mendes; QUENEHENN, Alessandra; CARGNIN, Claudete. O ensino de química: algumas reflexões. I **Jornada de Didática-O Ensino como FOCO-I Fórum de professores de Didática do Estado do Paraná**. UTFPR, 2012.

VIGOTSKI, Lev Semenovich. **A formação social da mente**. Editora Martins Fontes, São Paulo, 1998.

WELLINGTON, Jerry (Ed.). **Practical Work in School Science: Which Way Now?**. Routledge, Londres, 2002.

## APÊNDICE

Questionário utilizado após a realização das atividades



MINISTÉRIO DA  
EDUCAÇÃO

### QUESTIONÁRIO APLICADO ÀS TURMAS DE 1º ANO DO CIEP 263 LINA BO BARDI, COMO PARTE DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aluno: Caio Araujo Corrêa    Licenciando em Química    Data: 17/08/2022

**1. Antes de realizar os experimentos, você sabia diferenciar transformação química e transformação física?**

( ) sim                      ( ) não                      ( ) não me recordava desse conteúdo

**2. Em sua opinião, as demonstrações com experimentos de Química te auxiliaram na compreensão no conteúdo “Transformações Químicas”?**

( ) sim                      ( ) não

**3) São exemplos de transformação química, EXCETO:**

- ( ) escurecimento da maçã
- ( ) formação de precipitado
- ( ) formação de gases
- ( ) mudança de temperatura do ambiente (processo endotérmico ou exotérmico)
- ( ) evaporação da água

**4) O hidróxido de sódio (fórmula química: NaOH), quando dissolvido em água libera calor, que pode ser percebido pelo aquecimento do recipiente. As transformações químicas que envolvem a liberação de calor são chamadas de:**

( ) endotérmicas              ( ) exotérmicas              ( ) não sei dizer

**5) O clorato de potássio (fórmula química: KClO<sub>3</sub>) se decompõe quando é aquecido, levando à formação do oxigênio. Esse experimento é um exemplo de transformação química em que ocorre:**

( ) mudança de cor      ( ) formação de gás      ( ) formação de precipitado

**6) Gostaria de saber o que você achou da atividade. Qual experimento achou mais interessante? Há algum experimento que você não gostou ou não entendeu?**

---

---

---

---

---

*Obrigado pela sua contribuição!*

## ANEXO

Slides utilizados na defesa do trabalho

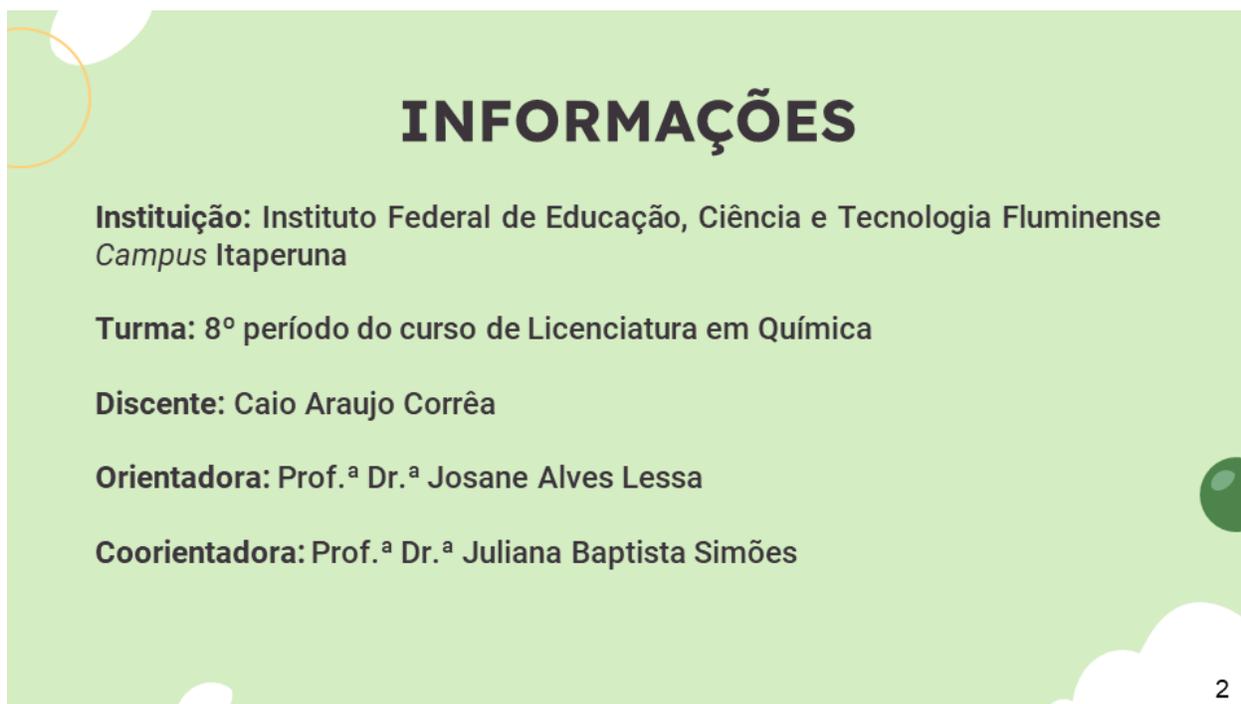


**ANÁLISE DOS EFEITOS  
DA EXPERIMENTAÇÃO:  
Uma correlação entre a  
teoria e a prática**

Defesa de Trabalho de Conclusão de Curso  
Caio Araujo Corrêa

17 de fevereiro de 2023

1



**INFORMAÇÕES**

**Instituição:** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense  
*Campus Itaperuna*

**Turma:** 8º período do curso de Licenciatura em Química

**Discente:** Caio Araujo Corrêa

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Josane Alves Lessa

**Coorientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Juliana Baptista Simões

2

# CONTEÚDO PROGRAMÁTICO



**INTRODUÇÃO**



**OBJETIVOS**



**METODOLOGIA**



**RESULTADOS E  
DISCUSSÃO**



**CONSIDERAÇÕES  
FINAIS**

3



4

### **O que diz a história?**

- Alquimistas no anseio de transformar todo e qualquer material em ouro;
- Aristóteles em defesa da execução de experimentos.

### **O que significa experimentação?**

- Ruptura entre senso comum e ciência;
- Ligação direta com a ampliação do processo de ensino-aprendizagem;
- Investigação e busca por um saber científico.

5

### **E o que dizem os pensadores?**

- Segundo Vygotsky, a construção social de um indivíduo se inicia desde o seu nascimento;
- Na perspectiva de Paulo Freire, ensinar e aprender mantém uma relação mútua.

### **Mas o que é ensinar?**

- Permitir ao aluno criar alternativas para a moldagem do pensamento crítico a partir de sua própria realidade;
- Ensinar e investigar caminham na mesma perspectiva.

6

## E o ensino de Química no Brasil?

- Defasado e estigmatizado como desinteressante;
- Obsoleto, seguindo ainda os padrões de aula expositiva;
- Apresenta ausência de correlação entre a teoria e a prática.

## O que diz a lei?

- A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), são os três principais documentos oficiais que norteiam a educação nacional;
- De acordo com os PCN, o ensino de Química deve ser voltado para a realidade do aluno;
- A BNCC determina uma série de competências e habilidades que direcionam o ensino;
- Correlacionar teoria e prática.

7

## O que os PCN determinam?

- Fazer com que a Química tenha sentido para o aluno;
- Competências e habilidades cognitivas e afetivas;
- Construção de um conhecimento científico.

## O que a BNCC determina?

### COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 3

Analisar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Fonte: Brasil, 2018.

8

## O que fazer para mudar?

- Motivação do professor;
- Investimentos e capacitação dos docentes;
- Valorização da realidade do aluno.

## Quais os pilares que sustentam este trabalho?

- Cumprir o que determinam os documentos oficiais;
- Trazer a Química para o cotidiano do aluno;
- Mostrar a importância da experimentação no processo de ensino-aprendizagem.

(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

Fonte: Brasil, 2018.

9

## E o que diz a literatura?

- O portal de periódicos da CAPES informa que no período de 2018 até o 2022, constam 35 trabalhos com esta temática;
- Alguns autores realizam análises sobre o crescimento do interesse pelo tema enquanto outros têm o objetivo de correlacionar a experimentação com o ensino de Química.

Gouveia e colaboradores (2018), propuseram correlacionar a teoria com a prática por meio de atividades experimentais investigativas aplicadas para alunos do ensino médio. Num primeiro momento, os autores distribuíram questionários a fim de tomar conhecimento acerca da realização das atividades.

Os autores relataram que apenas 28% dos alunos já tinham feito alguma prática experimental em sua trajetória estudantil, porém, afirmaram que tais práticas foram de cunho ilustrativo.

Ao final das atividades, 95% dos alunos participantes afirmaram que foi mais fácil aprender o conteúdo através das práticas realizadas.

10



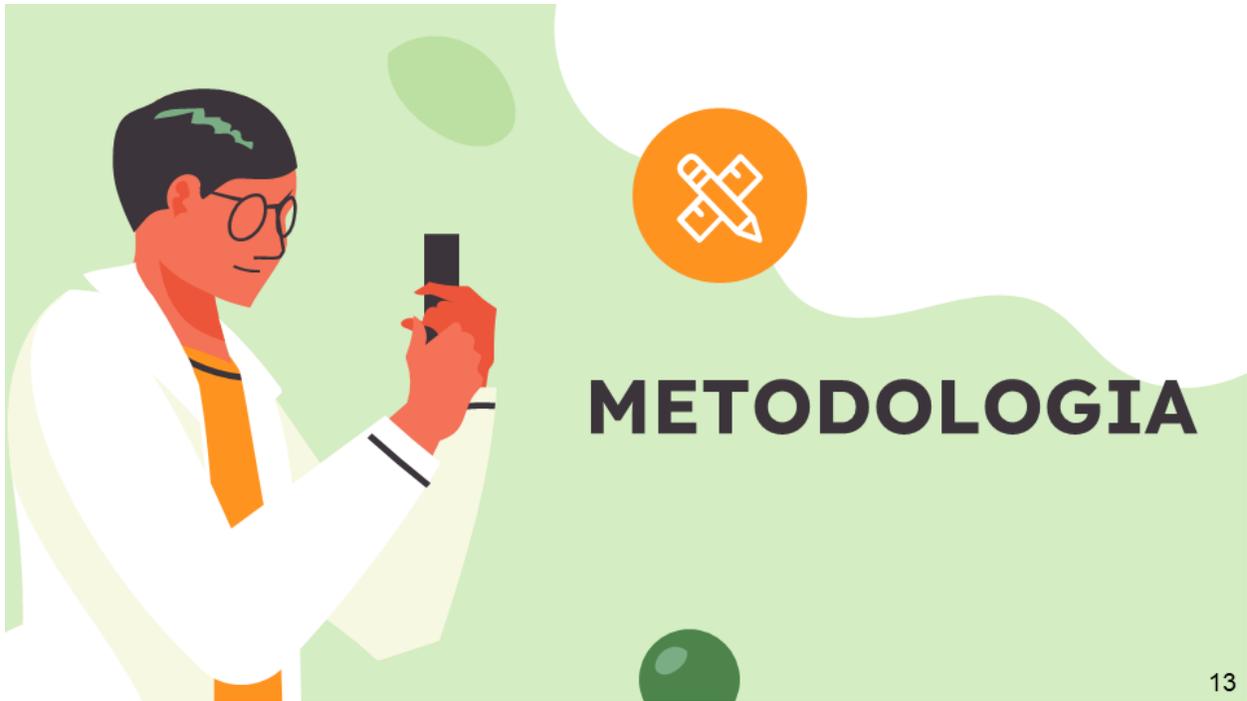
**Geral**

- Compreender os efeitos de atividades experimentais no processo de ensino aprendizagem da disciplina de Química.

**Específicos**

- Avaliar como a experimentação auxilia na compreensão de conteúdos aplicados em sala de aula;
- Propor atividades práticas experimentais simples com o intuito de ilustrar como ocorrem os fenômenos que são instrumento de estudo entre os alunos;
- Avaliar, por meio de um questionário, se a experimentação foi bem aceita pelos alunos;
- Instigar uma reflexão acerca do uso da experimentação no ensino de Química.

12



## ETAPA 1

Nesta etapa, foram realizadas buscas na literatura para definição do tema, bem como a escolha das datas.

As atividades foram então propostas para estudantes das cinco turmas de 1º ano do Ensino Médio, frequentantes do Ciep 263 Lina Bo Bardi, localizado no município de Itaperuna - RJ.

O tema central escolhido foi "Transformações químicas".

As atividades tiveram duração média de 1h e 30min e aconteceram nos seguintes dias e horários:

- Dia 17/08/2022: das 07h00 às 8h30 - turma EM 1001
- Dia 17/08/2022: das 8h30 às 10h00 - turma EM 1002
- Dia 17/08/2022: das 10h00 às 11h30 - turma EM 1003
- Dia 21/10/2022: das 07h00 às 8h30 - turma EM 1004
- Dia 21/10/2022: das 8h30 às 10h00 - turma EM 1005

15

## ETAPA 2

- Reunião com a educadora da escola;
- Elaboração das práticas.

16

## ETAPA 3

Aplicação das atividades e desenvolvimento das práticas



Fonte: Autoria própria



Fonte: Autoria própria

17

## PRÁTICA 1

### RELÓGIO DE IODO

Objetivo: observar a mudança de coloração de soluções em diferentes concentrações em um determinado intervalo de tempo.



Fonte: Bragueto, 2021.

Materiais utilizados:

- Solução de bissulfito de sódio ( $\text{NaHSO}_3$ );
- Solução de iodato de potássio ( $\text{KIO}_3$ );
- Béqueres;
- Tubos falcon (onde as soluções de trabalho estavam armazenadas).

18

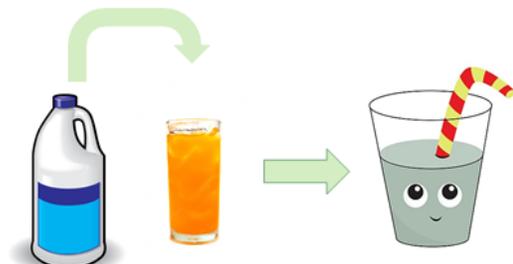
## PRÁTICA 2

### DESCOLORAÇÃO DO REFRIGERANTE DE LARANJA

Objetivo: Observar a ocorrência de uma reação química através da mudança de cor, utilizando reagentes de fácil aquisição.

Materiais utilizados:

- Béquer;
- Espátula;
- Refrigerante de laranja;
- Solução de hipoclorito de sódio (água sanitária comercial).



Fonte: Autoria própria

19

## PRÁTICA 3

### ESTUDO DA NATUREZA DO ÍON METÁLICO E DO LIGANTE

Objetivo: observar a mudança de coloração de sais de metais do bloco D da Tabela Periódica.

Materiais Utilizados:

- Solução de sulfato de cobre ( $\text{CuSO}_4$ );
- Solução de sulfato de níquel ( $\text{NiSO}_4$ );
- Solução de nitrato de cobalto ( $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ );
- Solução de Amônia ( $\text{NH}_3$ );
- Ácido Clorídrico ( $\text{HCl}$ ) concentrado;
- Tubos de ensaio;
- Estante para tubos de ensaio.



Fonte: Dreamstime.com

20

## PRÁTICA 4

### FORMAÇÃO DE PRECIPITADO

Objetivo: Observar a reação de precipitação entre as soluções de nitrato de chumbo e iodeto de potássio.



Fonte: Google imagens

### Materiais Utilizados:

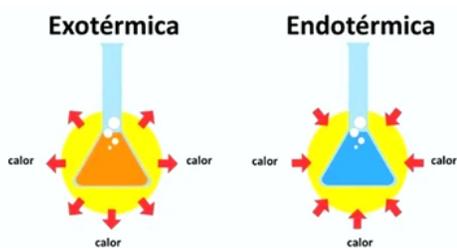
- Solução de nitrato de chumbo ( $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ );
- Solução de iodeto de potássio (KI);
- Tubos de ensaio com tampa de rosca.

21

## PRÁTICA 5

### ESTUDO DAS REAÇÕES DE TROCAS DE CALOR

Objetivo: demonstrar a ocorrência de transformações endotérmica e exotérmica



Fonte: Brasil Escola

### Materiais utilizados:

- Água destilada
- Nitrato de amônio ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ );
- Hidróxido de sódio (NaOH);
- Tubos de ensaio com tampa de rosca.

22

## PRÁTICA 6

### FORMAÇÃO DE GÁS

Objetivo: Observar a produção do gás oxigênio por meio da decomposição térmica de um sal.

#### Materiais Utilizados:

- Clorato de potássio ( $\text{KClO}_3$ );
- Dióxido de manganês ( $\text{MnO}_2$ );
- Tubos de ensaio;
- Palito de Churrasco;
- Lamparina com etanol comercial;
- Suporte universal;
- Garra;
- Mufla.



Fonte: Autoria própria

23

## ETAPA 4

### Aplicação de um questionário avaliativo

Foi distribuído um questionário de 6 questões, sendo elas 5 objetivas e 1 discursiva.

Optamos por um questionário enxuto, para ser respondido em cerca de 5 minutos e ainda informamos que os alunos não precisariam se identificar, na expectativa de que tivéssemos o maior número de respondentes possível.

24



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

25

Qualquer procedimento experimental, independentemente da área do conhecimento a qual ele pertence, é necessário teoria. Ou seja, a prática advém da teoria, e não o contrário (WELLINGTON, 2002; GALIAZZI e GONÇALVES, 2004).

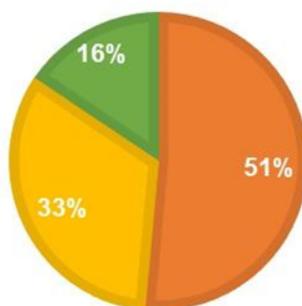
Foram coletados 150 questionários. Vale ressaltar, que os alunos não foram obrigados a preencher o questionário. Este número de respostas coletadas corresponde ao número total de alunos presentes nos dois dias de atividades.

26

**Gráfico 1. Respostas à Questão 1.**

ANTES DE REALIZAR OS EXPERIMENTOS,  
VOCÊ SABIA DIFERENCIAR  
TRANSFORMAÇÃO QUÍMICA E  
TRANSFORMAÇÃO FÍSICA?

■ Sim ■ Não ■ Não me recordava



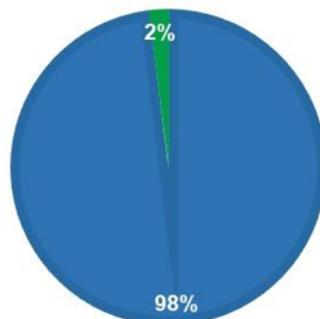
Fonte: Autoria própria

27

**Gráfico 2. Respostas à Questão 2.**

EM SUA OPINIÃO, AS DEMONSTRAÇÕES COM  
EXPERIMENTOS DE QUÍMICA TE AUXILIARAM NA  
COMPREENSÃO NO CONTEÚDO  
"TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS"?

■ Sim ■ Não



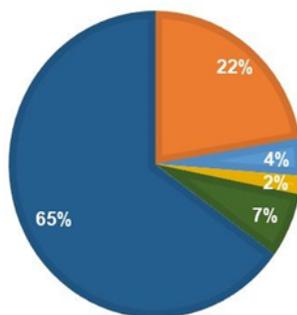
Fonte: Autoria própria

28

### Gráfico 3. Respostas à Questão 3.

SÃO EXEMPLOS DE TRANSFORMAÇÃO QUÍMICA, EXCETO:

- Escurecimento da maçã
- Formação de precipitado
- Formação de gases
- Mudança de temperatura do ambiente (processo exotérmico ou endotérmico)
- Evaporação da água



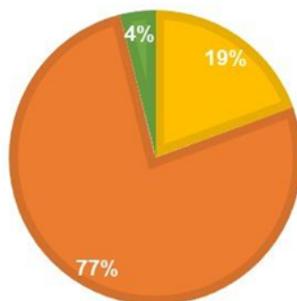
Fonte: Autoria própria

29

### Gráfico 4. Respostas à Questão 4.

O HIDRÓXIDO DE SÓDIO (FÓRMULA QUÍMICA: NaOH), QUANDO DISSOLVIDO EM ÁGUA LIBERA CALOR, QUE PODE SER PERCEBIDO PELO AQUECIMENTO DO RECIPIENTE. AS TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS QUE ENVOLVEM A LIBERAÇÃO DE CALOR SÃO CHAMADAS DE:

- Endotérmicas
- Exotérmicas
- Não sei dizer



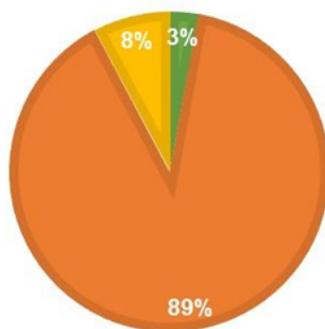
Fonte: Autoria própria

30

### Gráfico 5. Respostas à Questão 5.

O CLORATO DE POTÁSSIO (FÓRMULA QUÍMICA:  $KClO_3$ ) SE DECOMPÕE QUANDO É AQUECIDO, LEVANDO À FORMAÇÃO DO OXIGÊNIO. ESSE EXPERIMENTO É UM EXEMPLO DE TRANSFORMAÇÃO QUÍMICA EM QUE OCORRE:

■ Mudança de cor   ■ Formação de gás   ■ Formação de precipitado



Fonte: Autoria própria

31

### Questão 6

*Gostaria de saber o que você achou da atividade. qual experimento achou mais interessante? Há algum experimento que você não gostou ou não entendeu?*

**A1:** *"Achei uma maravilha. Todos os experimentos me deixaram fascinada, porém não gostei muito do exotérmico e endotérmico, mas em geral todos foram interessantes! Compreendi e adorei todos!"*

**A2:** *"Não entendi muito bem, mas achei bem interessante, teria vontade de aprender mais."*

**A3:** *"Muito interessante, dinâmico e divertido. Achei o da formação de gás o mais interessante. Não, gostei de todos."*

**A4:** *"Gostei bastante, a experiência foi muito bem explicada. A que eu mais gostei foi a experiência do oxigênio."*

32

A5: "Achei incrível o do palito, me senti no "One Piece" com a fruta das chamas. Só não gostei que transformou o suco de laranja em suco de limão envenenado, queria ter feito algo mais incrível."

A6: "Gostei muito! Quero novas experiências. Formação de gás foi o que eu mais gostei. Não, gostei de todos"

A7: "Eu achei muito bom e me ajudou a entender o conteúdo. Formação do oxigênio. Não, eu gostei de todos."

A8: "Gostei muito, pois além da teoria, a prática ajudou no entendimento dos experimentos. O mais interessante foi a formação de gases."

A9: "Gostei dos experimentos. Acho interessante poder visualizar na prática o que aprendemos em sala de aula. Gostaria de poder ter mais experiências como essa."

33



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

34



Ao levarmos em consideração as afirmações contidas nos documentos oficiais referentes à educação nacional, pode-se inferir que caso fossem cumpridas em sua totalidade, haveria uma melhora significativa do ensino no país.

Fica claro que trazer a Química para a realidade do aluno é de fato uma alternativa para fazer com que desperte nele o desejo por aprender e desenvolver um pensamento crítico embasado na ciência.

Ao chegarmos ao fim deste trabalho, constatamos que o uso da experimentação no ensino de Química contribui significativamente para o processo de ensino-aprendizagem.

35

## REFERÊNCIAS

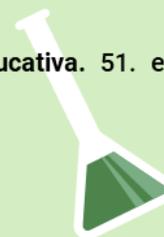
BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB. 9394/1996.

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

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2000.

DE ALMEIDA, Elba Cristina S. *et al.* Contextualização do ensino de química: motivando alunos de ensino médio. XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI), Salvador, BA, Brasil-17 a, v. 20, 2008.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 51. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.



36

## REFERÊNCIAS

GIORDAN, Marcelo. **O papel da experimentação no Ensino de Ciências.** Química Nova na Escola v. 10, p. 43-49, 1999.

GOUVEIA, João Victor Vieira Silva *et al.* **Correlacionando a teoria com a prática usando experimentação no ensino de química.** Ciclo Revista (ISSN 2526-8082), v. 3, n. 1, 2018.

PEREIRA, Cacia Linhares. **Piaget, Vygotsky e Wallon: contribuições para os estudos da linguagem.** Psicologia em Estudo, v. 17, p. 277-286, 2012.

VIGOTSKI, Lev Semenovitch. **A formação social da mente.** Editora Martins Fontes, São Paulo, 1998.



37

## AGRADECIMENTOS

38