



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM QUÍMICA
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR

EMILLY HELEN ALVES FELIX

**REVISÃO DA LITERATURA DOS ÚLTIMOS 12 ANOS DO ENSINO DE QUÍMICA
NA PERSPECTIVA DE NOVAS METODOLOGIAS DE ENSINO**

**Dezembro - 2023
Sousa/PB**

EMILLY HELEN ALVES FELIX

**REVISÃO DA LITERATURA DOS ÚLTIMOS 12 ANOS DO ENSINO DE QUÍMICA
NA PERSPECTIVA DE NOVAS METODOLOGIAS DE ENSINO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado à Coordenação do Curso Superior de Licenciatura em Química do Instituto Federal da Paraíba – Campus Sousa, como requisito para obtenção do Título de Licenciada em Química.

Orientadora: Profa. Dra. Gicelia Moreira

**Dezembro/2023
Sousa/PB**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F316r Felix, Emilly Helen Alves.
Revisão da literatura dos últimos 12 anos do ensino de química na perspectiva de novas metodologias de ensino / Emilly Helen Alves Felix, 2023.

60 p.: il.

Orientadora: Profa. Dra. Gicelia Moreira.
TCC (Licenciatura em Química) – IFPB, 2023.

1. Ensino de Química. 2. Metodologias de ensino.
4. Ensino. 5. Aprendizagem. I. Título. II. Moreira, Gicelia.

IFPB Sousa / BS

CDU 54:37

Milena Beatriz Lira Dias da Silva – Bibliotecária – CRB 15/964



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM QUÍMICA-CAMPUS
SOUSA



ATA 102/2023 - CCSLQ/DES/DDE/DG/SS/REITORIA/IFPB

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

Título: Revisão da Literatura dos últimos 12 anos do Ensino de Química na Perspectiva de Novas Metodologias de Ensino

Autora: Emily Helen Alves Felix

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Sousa, como parte das exigências para a obtenção do título de Licenciada em Química.

Aprovado pela Comissão Examinadora em: 12/12/2023.

Dra. Gicelia Moreira

IFPB – Campus Sousa/ Professora Orientadora

Dr. João Batista Moura de Resende Filho

IFPB – Campus Sousa / Examinador 1

Me. Valmiza da Costa Rodrigues Durand

IFPB – Campus Sousa / Examinadora 2

Documento assinado eletronicamente por:

- Gicelia Moreira, PROF ENS BAS TEC TECNOLÓGICO-SUBSTITUTO, em 12/12/2023 16:12:30.
- Valmiza da Costa Rodrigues Durand, PROFESSOR ENS BÁSICO TECN TECNOLÓGICO, em 12/12/2023 21:03:04.
- Joao Batista Moura de Resende Filho, COORDENADOR(A) DE CURSO - FUCI - CCSLQ-SS em 13/12/2023 09:33:07.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 05/12/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código: 504904
Verificador: 3e3a0a39a9
Código de Autenticação:



“Porque para Deus não haverá impossíveis em todas as suas promessas”.

Lucas 1:37

DEDICATÓRIA

Ao meu amado Deus, meu esposo incrível e minha abençoada família, que são a luz e a inspiração do meu caminho, dedico este trabalho com muito amor e gratidão.

AGRADECIMENTOS

Minha sincera gratidão a Deus, que foi a base desta jornada acadêmica, sustentando-me nos momentos desafiadores.

Ao meu querido esposo Allyson Sarmiento, cujo apoio e encorajamento constantes foram fundamentais para que eu pudesse completar este trabalho.

A minha amada família, minha mãe Elânia Alves, meu pai Valdeilson Felix, e minhas irmãs Eville e Valentinna, que sempre me motivaram a não desistir, sendo minha força e inspiração.

Agradeço ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Sousa, pela oportunidade de aprendizado e crescimento ao longo desta jornada, e aos professores que o compõem, cujas orientações e conhecimentos fornecidos foram fundamentais para o sucesso deste trabalho.

À Capes pela oportunidade de ser bolsista do Programa de Iniciação à Docência - PIBID, o qual contribuiu significativamente em minha formação.

A minha orientadora Gicelia Moreira pelo seu incansável suporte, paciência e orientações valiosas que me possibilitou aprender com sua experiência e conhecimento.

Aos meus colegas de turma e amigos que de alguma forma influenciaram e participaram desta etapa de minha vida.

Este trabalho é uma celebração do amor, da dedicação e da perseverança de todos os que estiveram ao meu lado ao longo desta jornada, gratidão.

RESUMO

A disciplina de Química, embora rodeada de informações úteis e normalmente essenciais à vida, ainda percorre um grande desafio no ambiente escolar, tendo seu conceito muitas vezes atrelado ao complicado, confuso e até tedioso por parte de muitos estudantes. A presença da Química no cotidiano é algo notório, por isso, entender o porquê da sua assimilação ao difícil é uma alternativa de discussão indispensável. Diante de tais questões, metas foram traçadas com o intuito de contribuir positivamente na aprendizagem de estudantes, moldando seu desempenho na disciplina e possivelmente seu pensamento pessimista em relação à mesma. O ensino de Química com o passar dos anos tem se mostrado cada vez mais preocupante com a demanda de alternativas que venham minimizar as dificuldades encontradas em sala de aula, enfatizando a importância do uso de novas metodologias em seu ensino e fazendo com que o número de ferramentas metodológicas utilizadas venha crescendo. Nesse sentido, o presente trabalho traz como foco uma pesquisa de investigação científica de trabalhos envolvendo as novas metodologias implantadas no ensino de Química, na perspectiva de aulas teóricas, práticas, com o uso de tecnologias digitais e remotas, utilizadas nos últimos doze anos, discutindo e avaliando a eficiência das mesmas no processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: ensino de Química; metodologias de ensino; ensino; aprendizagem.

ABSTRACT

The subject of Chemistry, although surrounded by useful information and usually essential to life, still faces a great challenge in the school environment, with its concept often linked to the complicated, confusing and even tedious on the part of many students. The presence of chemistry in everyday life is notorious, so understanding why it is so difficult to assimilate is an essential alternative for discussion. Given these issues, goals have been set in order to contribute positively to student learning, shaping their performance in the subject and possibly their pessimistic thinking about it. Over the years, chemistry teaching has become increasingly concerned about the need for alternatives to minimize the difficulties encountered in the classroom, emphasizing the importance of using new methodologies in teaching and increasing the number of methodological tools used. With this in mind, this paper focuses on a scientific investigation of works involving the new methodologies implemented in chemistry teaching, from the perspective of theoretical and practical classes, with the use of digital and remote technologies, used over the last twelve years, discussing and evaluating their efficiency in the teaching and learning process.

Keywords: chemistry teaching; teaching methodologies; teaching; learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	A Química é interessante para você.....	22
Figura 2	Participação dos alunos durante a aplicação dos questionários das aulas.....	23
Figura 3	Gráficos com os resultados obtidos em alguns dos questionamentos.....	25
Figura 4	Práticas selecionadas para as aulas e seus respectivos conteúdos de Química.....	27
Figura 5	Melhor maneira de aprender: aula expositiva ou aula prática/ Auxílio na aprendizagem de Química/ Frequência de aulas práticas.....	29
Figura 6	Materiais alternativos utilizados.....	30
Figura 7	Quantitativo de respostas obtidas com alguns dos questionamentos (a) você tem aula prática de Química? (b) preferência por aulas práticas.....	31
Figura 8	Preferência por aulas práticas.....	33
Figura 9	Tecnologias utilizadas pelos professores em sala de aula.....	34
Figura 10	Percentual de estudantes que apreciam aulas de Química com o auxílio das tecnologias.....	37
Figura 11	Softwares livres e seus endereços para download.....	39
Figura 12	Expectativa dos alunos.....	40
Figura 13	Ferramentas que podem ser utilizadas para ministrar aula remota.....	43
Figura 14	Tecnologias digitais utilizadas pelos professores durante o período remoto.....	46
Figura 15	Métodos utilizados pelo docente de Química após o início do período pandêmico.....	48

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 HIPÓTESES	13
2. OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo Geral.....	14
2.2 Objetivos Específicos	14
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
3.1 Ensino de Química por meio de aulas teóricas	14
3.2 Aulas Teóricas com o uso de Tecnologias Digitais	16
3.3 Ensino de Química através de aulas práticas	18
3.4 Ensino de Química por meio de aulas remotas	21
4. METODOLOGIA PROPOSTA	22
5. DISCUSSÕES	27
5.1 Teoria e Prática	27
5.2 Aulas Teóricas com o uso de Tecnologias Digitais	41
5.3 Aulas Remotas	50
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58

1. INTRODUÇÃO

A Química é uma ciência que vem passando por longas transformações, descobertas e avanços ao longo do tempo, e seu desenvolvimento deu-se em grande parte com a proclamação do Ano Internacional da Química em 2011. O Ano Internacional da Química foi uma iniciativa da UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) e da IUPAC (União Internacional de Química Pura e Aplicada) com o intuito de celebrar as grandes conquistas da Química e sua contribuição para o bem-estar da humanidade, coincidindo essa data com o 100º aniversário do prêmio Nobel em Química concedido a Marie Curie (1867-1934), pela descoberta dos elementos rádio (Ra) e polônio (Po) (REZENDE, 2011).

Embora a Química contribua diariamente de forma significativa estando sempre presente no cotidiano, é vista como complicada, dificultando o interesse e aprendizagem de muitos alunos. “A natureza microscópica e muitas vezes abstrata, característica dos conhecimentos químicos, costuma provocar, entre os estudantes, dificuldades na aprendizagem das diversas leis e conceitos” (COSTA et al. 2012, p. 277).

De acordo com Cardoso e Miguel (2020), o ensino das ciências exige profissionais que busquem metodologias de ensino atrativas para alcançar o aprendizado significativo, levando o aluno a ter autonomia para construção de novos conceitos que atendam às necessidades de aprendizagem de quem ensina e de quem é ensinado. Com isso, torna-se viável a necessidade de um docente que atua frente ao ensino de Química buscar alternativas que venham a motivar o alunado que necessita de reforços para construir seu conhecimento, tendo em vista que a Química tem seus conceitos apresentados muitas vezes de forma abstrata.

Na intenção de tornar o estudo da Química mais prazeroso e assim fazer com que discentes se interessem mais pela disciplina é preciso modificar os métodos de ensino, buscando a todo momento novas metodologias. O uso da variedade na metodologia é uma opção do professor, contudo essa diferenciação na metodologia na sala de aula proporciona a inovação na prática de ensino-aprendizagem (SILVA et al. 2017, p. 335).

É fácil perceber que a utilização de apenas uma metodologia de ensino nem sempre é eficaz para muitos estudantes, alguns necessitam de abordagens específicas para que absorvam o conteúdo com facilidade e cheguem a ter um acesso igualitário a educação. Nesse sentido, é notória a necessidade de conscientização de alguns docentes frente ao papel de facilitador da aprendizagem, pois permanecem unicamente com os antigos métodos de ensino.

Cabe ao professor de Química avaliar qual a melhor metodologia a ser seguida, entretanto, este não deve esquecer que sua metodologia deve estar centrada no aluno, ao invés das suas necessidades, interesses e praticidade que gera ao seu trabalho (LIMA, 2016). Uma pesquisa realizada por Xavier et al. (2019), aponta que 67% das correntes pedagógicas utilizadas pelos professores se relacionam ao uso exclusivo da metodologia tradicional, impossibilitando muitas vezes na difusão de conhecimentos por parte dos discentes.

O ensino de Química deve ser transmitido para os discentes de modo que os mesmos entendam o porquê de seu estudo, fazendo com que sua aprendizagem tenha um significado concreto. Silva e Bedin (2019) discutem que, para que o conhecimento seja construído e a argumentação emergja, os alunos precisam reconhecer a importância da pesquisa e da interpretação dos assuntos, ao contrário da simples reprodução como meio de aprendizagem.

Diante disso, e de modo a alcançar tais conhecimentos pelos estudantes, alguns estudiosos têm levantado questões pertinentes sobre concepções metodológicas capazes de melhorar esse entrave pertinente no ensino de Química (LIMA, 2012), discutidas ao longo dessa revisão da literatura. Desse modo, a presente pesquisa objetiva investigar trabalhos envolvendo a aplicação de novos métodos de ensino na Química entre os anos 2011 – 2023. Um dos propósitos da revisão é analisar como o uso dessas metodologias vem sendo abordada no ensino de Química, ressaltando os prós e contras desenvolvidos por cada método apresentado.

A referida pesquisa parte da premissa da necessidade de investigar e compreender como as novas abordagens no ensino de Química vem se mostrando na transmissão de conhecimentos químicos, como também discutir sobre a importância dessas novas metodologias atreladas aos métodos tradicionais de ensino, de modo a possibilitar o reconhecimento da relevância que existe com a complementaridade entre eles, e como está relação proporciona uma educação mais completa e eficaz.

1.1 HIPÓTESES

- O ensino de Química não se limita a uma única e ideal forma de ensino tendo em vista que muitos alunos necessitam de abordagens específicas para construir seu conhecimento;
- As novas metodologias contribuem para maiores possibilidades de construção de

conhecimentos por parte dos docentes que podem dispor de mais alternativas de ensino;

- O ensino de Química não deve restringir-se somente às novas metodologias, é possível que a aplicação de métodos diversificados além do tradicional facilitem no entendimento da Química por parte dos estudantes.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Descrever metodologias de ensino de Química a nível médio de 26 trabalhos científicos desenvolvidos em escolas públicas nos últimos 12 anos.

2.2 Objetivos Específicos

- Através do levantamento bibliográfico de trabalhos e/ou projetos, relatar as metodologias aplicadas no ensino de Química na perspectiva de aulas teóricas, com o uso de tecnologias digitais, aulas práticas e remotas;
- Analisar quais métodos seriam mais aplicáveis na rede pública desde 2011;
- Relatar quais as vantagens e desvantagens observadas em tais métodos apresentados.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Ensino de Química por meio de aulas teóricas

As aulas de caráter teórico, constantemente atreladas ao ensino tradicional ainda são muito discutidas no ensino de disciplinas de natureza experimental, como a Química, o que impulsiona distintas concepções sobre sua eficiência no estudo dessa ciência. É preciso entender, que os métodos tradicionais não trouxeram apenas pontos negativos para a educação, trouxeram também um grande desenvolvimento na forma como o ensino foi conduzido, fazendo-nos romper com aquele modelo que não prepara os indivíduos para se posicionar diante de situações surgidas (GAMA et al. 2021, p. 907).

Nesse sentido, mesmo diante dos diferentes pontos de vista a respeito do uso exclusivo da teoria na aprendizagem, ainda é pertinente ressaltar sua importância dentro do contexto educacional. (COSTA et al. 2012, p. 277), discutem sobre a importância do processo teórico como base para estruturação em situações de ensino, afirmando que:

Devem ser abordadas primeiramente as leis e princípios, para somente em seguida serem analisadas as diversas situações particulares. Uma vez compreendida as leis gerais, consegue-se interpretar com mais propriedade os conceitos e fenômenos subjacentes, o que possibilita aos alunos identificá-los futuramente nas diversas situações específicas.

Outrossim, embora seja viável sua eficácia na difusão de conhecimentos, ainda é notório perceber uma dificuldade por parte de alguns discentes que dispõem somente dessa metodologia teórica em seu processo de aprendizagem, sendo sua utilização efetiva um dos maiores impasses que permeiam grande parte das aulas envolvendo os conteúdos Químicos, pois possibilita a propagação apenas de conhecimentos abstratos que implicam na dificuldade de assimilação dessa ciência com a realidade.

De acordo com (COSTA et al. 2012), “as aulas de caráter teórico nos fornecem muitas informações que muitas vezes são impossíveis de serem observadas diretamente pelos sentidos”. Entretanto, embora forneçam pilares que sustentam o conhecimento Químico, ainda assim quando pouco contextualizadas tendem a provocar ineficiência na aprendizagem das leis e conceitos químicos ofertados em grande parte de maneira microscópica.

Não se pode mais conceber um ensino de Química que simplesmente apresenta questionamentos pré-concebidos e com respostas acabadas. É preciso que o conhecimento Químico seja apresentado ao aluno de uma forma que o possibilite interagir ativa e profundamente com o seu ambiente, entendendo que este faz parte de um mundo do qual ele também é ator e corresponsável (LIMA, 2012, p. 98).

Infelizmente, esse uso exclusivo da teoria ainda é muito comum no ensino de Química, podendo ser citada como um dos motivos da falta de interesse pelos estudantes e conseqüentemente gerando um mal desempenho da aprendizagem. Almeida e Santos (2018) afirmam que a aplicabilidade dos conteúdos muitas vezes se resume à resolução de exercícios e memorização, aplicando-se unicamente em atividades que são propostas na escola e distanciando a disciplina da realidade do aluno.

Outrossim, os autores também ressaltam a importância do uso das aulas teóricas de maneira contextualizada e sua maior eficiência quando relacionada às atividades práticas. Em um estudo realizado pelos mesmos, relatou-se que estudantes passaram de 19,43% para 70,14% na melhoria do aprendizado de forma significativa com o uso contextualizado da teoria com a prática. Transpassando uma visão que embora seja precisa no processo de ensino, a teoria quando atrelada a outra metodologia pode ser uma alternativa que possibilita a maior propagação de conhecimento, tendo em vista que alguns estudantes necessitam de demandas únicas para ter acesso à aprendizagem.

3.2 Aulas Teóricas com o uso de Tecnologias Digitais

O uso das Tecnologias Digitais sempre possibilitou que a comunicação e propagação de informações fossem facilitadas entre as pessoas, entretanto, nos últimos anos com a utilização das aulas remotas seu uso mostrou-se mais eficiente e preciso, possibilitando que a propagação do ensino e aprendizagem na disciplina de Química fosse eficiente. As tecnologias no processo de ensino-aprendizagem era algo que vinha progredindo, entretanto, com o contexto pandêmico houve uma aceleração em seu progresso, visto que se apresentaram como um meio mais seguro, viável e incentivador aos alunos (LIMA; SOUZA, 2022).

Sabe-se o quanto as tecnologias digitais estão diretamente interligadas ao cotidiano dos alunos, e sua utilização dentro do contexto educacional nos permite compreender o quanto seu uso pode ser preciso no processo de ensino. É notório que o uso de conceitos teóricos é indispensável para o conhecimento de muitos conteúdos químicos, entretanto, essa metodologia somente mostra-se insuficiente ao suprir as demandas de aprendizagem.

Nesse sentido, a implantação das metodologias digitais no Ensino de Química juntamente com as aulas teóricas vem se mostrando cada vez mais precisa, fornecendo uma melhor assimilação dos conteúdos considerados complexos e abstratos por muitos estudantes. (LOUREIRO; MANGINI, 2022, p. 3) mencionam que:

A escola deixou de ser exclusivamente a responsável pela transmissão do conhecimento e formadora de opinião, pois os alunos buscam informações e conhecimentos também através dos dispositivos tecnológicos que dispõem, cabendo ao professor buscar novos conhecimentos e trazer estes recursos como aliados na aplicabilidade dos conhecimentos.

É evidente que alguns docentes enfrentam muitas dificuldades no meio tecnológico, entretanto, também nota-se o papel do professor como facilitador da aprendizagem do discente, devendo este manter-se sempre em formação, adquirindo e amadurecendo conhecimentos pelas experiências (XAVIER et al. 2019). Tanto o ato de ensinar, como o de aprender conceitos químicos não é uma tarefa fácil, se por um lado os educadores precisam aperfeiçoar constantemente a sua prática de modo a acompanhar a velocidades das transformações científicas, tecnológicas e sociais, os estudantes também precisam se sentir estimulados e dispostos a aprender (COSTA et al. 2012).

Outrossim, ainda existem docentes que permanecem com a mesma concepção do tradicional, tendo foco exclusivo na teoria e deixando de lado a ideia de que essa restrição a uma única abordagem pode ser o motivo da dificuldade encontrada na aprendizagem da

disciplina. Um estudo realizado por Xavier et al. (2019) mostrou que aproximadamente 89% de *softwares* que são utilizados para o ensino de Química são vistos como desconhecidos por alunos, embora os mesmos já tenham familiaridade com o laboratório de informática que sua escola possui. Deixando evidente o quanto ainda é carente o uso de ferramentas metodológicas inovadoras que poderiam contribuir estimulando e facilitando a aprendizagem de muitos estudantes.

Diante disso, é notório que uma das estratégias para tornar o aprendizado de química mais motivador e dinâmico é a aplicação direta das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs), uma vez que essas ferramentas digitais permitem o acesso a diversos conteúdos e informações de uma maneira mais interativa (VERAS et al. 2022, p. 743). As tecnologias digitais mostram-se como ferramentas facilitadoras no processo de ensino, tendo em vista que a química é facilmente posta como uma ciência de difícil compreensão.

Miliolli (2022, p. 34) defende que “apesar da química, muitas vezes, ser tachada pelos estudantes como uma ciência muito abstrata, essa questão pode ser resolvida com a utilização de tecnologias e mídias, que irão aproximar o estudante desses conceitos imateriais.

Conteúdos muitas vezes julgados como difíceis pelos alunos podem ser apresentados por meio de ambientes virtuais de uma forma mais contextualizada e estimulante, fazendo com que o aluno busque desenvolver seus conhecimentos sobre temáticas de uma forma mais ampla, além disso, há a possibilidade do uso de laboratórios virtuais, que vêm tornando o ensino experimental um recurso mais acessível tendo em vista a falta de estrutura em algumas escolas que não dispõem de uma boa estrutura e materiais necessários (VERAS et al. 2022, p. 744).

Entretanto, não basta apenas usar, mas sim, saber dar uma finalidade a prática docente de forma a envolver o aluno nesse processo (SILVA, 2022). “Tornar o ensino atual, tecnológico e mais próximo do aluno, fornece ao professor a capacidade de desenvolver o conteúdo e a prática educativa de modo que o alunado sinta que a Química esteja presente em todo seu cotidiano seja ele presencial ou online (ARAÚJO; LEMOS, 2021, p. 4140).” Possibilitando uma maior compreensão pelos alunos que também já são familiarizados com as ferramentas tecnológicas.

O professor que utiliza as tecnologias de forma criativa e crítica preocupa-se com o aprendizado efetivo de seus alunos, pois os jovens compreendem melhor algo que já é bastante explorado por eles (GUIMARÃES et al. 2023, p. 4). Lima e Moita (2011)

defendem que para a parceria entre a tecnologia e o ensino de Química seja auspiciosa, é necessário direcionar o fazer educativo de forma que o conhecimento/saber seja significativo e útil aos discentes. Diante disso, é necessário ressaltar que embora sua utilidade seja notória, a difusão de conhecimentos por parte dos docentes deve atentar-se a forma como a mesma vem sendo imposta aos discentes.

Não devemos cair no encantamento de que o uso de uma determinada tecnologia ou sistema por si só aumentará seu desempenho no trabalho, na escola ou em qualquer outro ambiente. É preciso compreender que as TDIC trazem consigo valores que podem gerar consequências positivas e/ou negativas, pois dependem da forma que os usuários se apropriam e de como ocorre essa apropriação no ambiente educacional (LEITE, 2020, p. 2).

É viável ressaltar que mesmo o docente sendo responsável por facilitar o processo de aprendizagem utilizando-se dessas ferramentas, ainda assim, é comum o despreparo e a falta de formação sobre ferramentas tecnológicas, além da qualidade da internet, carência de computadores, e smartphones que requerem uma atenção do professor ao mediar conteúdos didáticos e tecnológicos (SOUSA, 2023, p. 17).

Ainda de acordo com Sousa (2023) é necessário que os professores tenham acesso a recursos como notebooks, projetores e acesso a laboratórios de informática e de Química, assim, será possível contribuir para que o aluno seja protagonista na construção do seu aprendizado e capazes de compreender, comunicar e divulgar o conhecimento. Outrossim, também “deve ficar claro que a tecnologia não pode ser a principal ferramenta de ensino, mas um mecanismo que proporciona um intermediário entre alunos, professores e conhecimento escolar (GUIMARÃES et al. 2023, p. 9).”

3.3 Ensino de Química através de aulas práticas

O uso das aulas práticas tornou-se uma das metodologias de maior destaque quando aliada ao ensino de Química, sendo esta considerada um meio que possibilita uma aprendizagem significativa ao relacionar os conteúdos muitas vezes teóricos e microscópicos com a prática e conseqüentemente com a realidade dos estudantes (BRAGA et al. 2021, p. 2533) defendem que:

A Química é uma Ciência experimental, logo então é impossível levar o conhecimento químico científico aos alunos sem passar atividades experimentais. É por meio desse componente curricular que os alunos desenvolvem seus conhecimentos e conseguem relacionar a química com seu cotidiano. As aulas experimentais são estratégias eficazes que contribuem de forma significativa na aprendizagem dos alunos.

Entretanto, é viável ressaltar que além de eficaz, integrar o uso das aulas práticas em sala de aula é algo simples que pode ser desenvolvido em qualquer ambiente escolar,

independentemente de sua estrutura física e de sua abrangência de materiais. Assim como Salesse (2012) afirma que “Atividades práticas podem ser desenvolvidas em qualquer sala de aula, sem a necessidade de instrumentos ou aparelhos sofisticados não havendo necessidade de um ambiente com equipamentos especiais para a realização de trabalhos experimentais”.

As práticas têm o dom de contribuir para compreensão da natureza da Química, desde os conceitos até sua utilização pela sociedade, auxiliando no desenvolvimento de atitudes por parte dos discentes e docentes, cooperando para despertar o interesse pela disciplina (ALMEIDA; SANTOS, 2018). Uma pesquisa realizada por Biasi e Huber (2023) ressaltou que cerca de 64% de estudantes relataram a melhoria na aprendizagem com o uso de atividades práticas.

Ademais, Santos et al. (2017) trazem uma concepção da experimentação como uma atividade pedagógica que possibilita a criação de espaços onde ocorre a problematização, conceituação e significação entre os conceitos prévios dos alunos e os conceitos científicos, além de estimular o questionamento e a investigação. Nessa concepção, percebe-se que o uso das aulas práticas no ensino de Química mostra-se como uma alternativa para que haja a difusão dos conceitos químicos, possibilitando uma aprendizagem significativa que não se restringe somente à memorização de algo que não será acrescentado em sua formação crítica.

De acordo com Lima (2012), para se tornar efetivo, o ensino de Química deve ser problematizador, desafiador e estimulador, de maneira que seu objetivo seja o de conduzir o estudante à construção do saber científico. Baseando nesses preceitos também defendidos por Gama et al. (2021), será possível romper o silêncio disciplinador que ainda existe nas salas de aula e que impossibilitam a aprendizagem ativa dos alunos. Ainda de acordo com os autores:

O ensino e aprendizagem de Química necessita de aulas práticas que envolvam a experimentação para despertar o interesse pela aprendizagem dessa área, essa é uma possível solução da problemática do silêncio disciplinador, uma vez que, é uma ferramenta que desperta as discussões nas aulas, possibilitando que o aluno desperte suas dúvidas e questionamentos (GAMA et al. 2021, p. 906).

Outrossim, (PAIVA et al. 2022, p. 5) também ressaltam a necessidade do desenvolvimento de aulas práticas no contexto escolar, tendo em vista que a Química é uma ciência de caráter experimental, e nesse sentido, tanto o uso das aulas práticas quanto a utilização de recursos educativos, como por exemplo, os jogos didáticos, são importantes para confirmar as teorias ou conteúdos previamente estudados. De acordo

FELIX, E. H. A., 2023 – Trabalho de Conclusão de Curso IFPB Campus Sousa

com Lima e Alves (2016, p. 436) “não há como negar que as aulas práticas facilitam a aprendizagem, pois torna o conteúdo da disciplina envolvente, além de incentivar e despertar a curiosidade dos discentes, de maneira a estimular e desenvolver a capacidade de aprender.”

Por outro lado, é necessário ressaltar que, embora seja apontada como uma alternativa importante ao ensino de química, o uso das aulas práticas deve ser abordado de forma a contribuir na aprendizagem significativa dos conceitos estudados pelos alunos, tendo em vista que muitas vezes a atividade prática consiste apenas em reproduzir ações com conceitos definidos, que impossibilitam a participação ativa dos alunos com suas críticas ou opiniões. A forma como a experimentação vem sendo trabalhada ainda reflete muito o ensino tradicional, pautado na mera ilustração e comprovação de teorias (SANTOS; MENEZES, 2020, p. 195).

Os alunos são limitados a executar procedimentos experimentais com o intuito de comprovar um resultado pré-definido. Eles desenvolvem visão de que essas atividades consistem em ‘eventos isolados’, cujo objetivo principal é chegar à ‘resposta certa’. Em geral distancia-se de elementos importantes para um eficiente aprendizado, entre os quais a discussão de conteúdo a partir de momentos de reflexão que necessitam de uma base conceitual, conhecimentos prévios/conceitos já estudados (SANTOS; MENEZES, 2020, p. 191).

O ensino de Química busca desenvolver no alunado a compreensão das temáticas e conceitos trabalhados por essa área, buscando proporcionar uma aprendizagem que traga sentido a sua realidade e conseqüentemente instruindo os discentes à construção do seu próprio conhecimento. Quando o aluno estiver envolvido em seu processo de aprendizagem, ou simplesmente quando ele é autor e protagonista na construção do próprio conhecimento, a Química poderá ter um peso de contribuição mais condizente e coerente com a realidade do mesmo (SOUSA; FERREIRA, 2017, p. 478).

Nesse sentido, tendo em vista alguns dos preceitos essenciais a eficácia dessa ciência, nota-se a necessidade de planejamento por parte dos docentes no desenvolvimento de suas aulas práticas, que quando bem conduzidas, se tornam importantes além de no mínimo, despertar a atenção dos estudantes (LIMA; ALVES, 2016). Ao utilizar a experimentação durante as aulas de ciências/química, associando os conteúdos curriculares ao que o educando vivenciou, o educador trabalhará de forma mais contextualizada, visando assim à formação de cidadãos mais críticos e ativos na sociedade (LIMA; SILVA, 2013, p.3).

3.4 Ensino de Química por meio de aulas remotas

O Ensino remoto iniciou-se como uma solução temporária, possibilitando que a educação não enfraquecesse diante dos impasses ocasionados com a pandemia da Covid-19, entretanto, sua utilidade alcançou espaços de destaque, possibilitando que a educação virtual permanecesse como uma estratégia de ensino até os dias atuais. Com a utilização da plataforma virtual para o aprendizado, o estudante possui uma ferramenta diferenciada para complementar o estudo da Química (FIORI; GOI, 2020, p. 225).

É viável ressaltar que a implantação das aulas remotas inicialmente gerou alguns impasses, tendo em vista que a disciplina de Química mesmo possuindo uma natureza experimental ainda é vista como complicada e abstrata para muitos alunos. Entretanto, é notório ressaltar que esse fator de dificuldade muitas vezes independe da forma como é apresentada o conteúdo, pois também é necessário que o discente esteja disposto a aprender.

De acordo com Cardoso e Miguel (2020) “para que se tenha uma aprendizagem significativa, é necessário que o indivíduo busque mudança de hábitos de leitura, comportamento, atitudes, exigindo assim compreensão do mundo no qual o mesmo está inserido, relacionando com as experiências vividas anteriormente”.

Nesse sentido, mesmo diante dos impasses existentes com a implantação dessa nova alternativa de ensino, foi possível notar que alguns estudantes ainda conseguiram acompanhar a abordagem Química apresentada remotamente. Em um estudo realizado por Fiori e Goi (2020), indicou-se um percentual de 90% de estudantes que constatam que mesmo diante de algumas dificuldades o ensino remoto foi importante para facilitar o aprendizado.

Além disso, também é evidente que o uso das ferramentas impostas a partir da rearticulação e dinamização da forma tradicional de aula, proporcionou aos professores aprendizado, além de possibilitar ao educador um olhar diferenciado às novas propostas do ensino não presencial, o que levou os alunos também a reflexão crítica diante das tecnologias, a fim de fazer com que estas sejam vistas por eles, como ferramentas capazes de qualificar o processo de ensino e aprendizagem (LIMA; SOUZA, 2022, p. 3).

Para que se tornasse tão difundido, o ensino remoto também constituiu-se a partir de outras metodologias de ensino que possibilitassem sua execução de forma mais eficaz. De acordo com Leite (2020, p. 6) “a combinação entre metodologias ativas e as

tecnologias digitais se constitui uma estratégia importante para o ensino presencial, a distância e híbrido”.

Nesse sentido, devido abranger a área da tecnologia em seu ensino, as aulas de caráter remoto também contribuem para despertar a atenção dos alunos pela disciplina, permitindo a interatividade das aulas pela ferramenta que dispõe, como exemplo, as que o Google Classroom tem a oferecer, como tarefas, atividades, vídeos no YouTube e provas (FIORI; GOI, 2020, p. 225). Desse modo, é notório perceber que além de ser considerada uma alternativa com boa aplicabilidade no ensino de Química, o ensino remoto também permitiu a exploração de estratégias de ensino através da introdução de ferramentas tecnológicas, que possibilitaram abrir novas fronteiras para o conhecimento (LIMA; SOUZA, 2022).

4. METODOLOGIA PROPOSTA

A pesquisa em discussão, onde analisa-se o uso das metodologias em 26 trabalhos sobre o Ensino de Química nos últimos 12 (doze) anos, tem como enfoque realizar um levantamento bibliográfico pautando-se numa abordagem qualitativa descritiva e explorando algumas questões que permeiam essa temática, como os impasses e/ou contribuições trazidas por esses métodos de ensino-aprendizagem ao Ensino de Química.

A princípio, como critério de seleção aconteceu um levantamento de trabalhos que continham em seu título termos como: aulas ou atividades teóricas/práticas, teoria e prática, aulas com o uso de tecnologias e aulas remotas/ensino remoto, que estivessem interligadas ao ensino de Química e que contemplassem os anos entre 2011 e 2023. Excluindo-se aqueles que não estivessem em língua portuguesa ou que não fossem voltados ao ensino de Química. Sendo essa busca realizada através das plataformas: Google Acadêmico e Periódicos CAPES.

De acordo com Damiano et al. (2016), a pesquisa bibliográfica não se resume a uma simples cópia, mas a uma análise, síntese, interpretação, discussão e elaboração de novas conclusões a partir do que já foi escrito. Assim, a posteriori, com os dados obtidos, realizou-se a separação e organização dos trabalhos dividindo-os em: Título, Autores, Categoria de Análise (aulas práticas, aulas teóricas, aulas com o uso de tecnologias ou aulas remotas), e Ano de publicação, como está apresentado no QUADRO 1. Seguidamente, executou-se a leitura e análise das publicações selecionadas, de modo a alcançar os objetivos propostos nesta revisão.

QUADRO 1 – Relação de trabalhos selecionados para revisão completa da literatura.

Título	Autores	Categoria de Análise	Ano
O método investigativo em aulas teóricas de Química: estudo das condições da formação de espírito científico. (TESE doutorado – UFSCar)	Ana Cláudia Kasseboehmer	Aulas teóricas	2011
A experimentação no ensino de Química: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem. (Monografia de especialização)	Anna Maria Teixeira Salesse.	Aulas práticas	2012
Uso de atividades práticas no ensino de Química em uma escola pública de Jataí- Goiás. (Revista Eletrônica do Curso de Pedagogia do Campus Jatai – UFG)	Danielle Silva Lima; Carlos César da Silva.	Aulas práticas	2013
O ensino da Química na escola básica: o que se tem na prática, o que se quer em teoria. (Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC)	José Ossian Gadelha de Lima.	Aulas práticas e teóricas	2016
Relação teoria e prática no ensino de Química: significação de conceitos sobre misturas. (EDEQ)	Cássia Prestes Kohl dos Santos; Rafaela Engers Gunzel; Rosângela Inês Matos Uhmman.	Aulas práticas e teóricas	2017
Percepção dos discentes sobre aula prática no ensino de Química como potencializadora da teoria. (Revista de Pesquisa Interdisciplinar)	Allany Kelly de Sousa; Maricélia Lucena Ferreira.	Aulas práticas	2017
Uso das Tecnologias da Informação na Motivação dos Alunos para as Aulas de Química. (SCIENTIA CUM INDUSTRIA)	Renata S. Moraes; Carine G. Webber.	Aulas com o uso de tecnologias	2017
Novas perspectivas metodológicas para o ensino de	Anderson Soares de Almeida; Aldenir Feitosa dos Santos.	Aulas práticas e teóricas	2018

Química: prática e teoria contextualizada com o cotidiano. (Diversitas Journal)			
A importância de aulas práticas para o ensino de Química no Colégio Estadual Senador Chagas Rodrigues (CESCR) na cidade de Parnaíba-PI. (Trabalho de Conclusão de curso – IFPI)	Larissa Cabral de Carvalho.	Aulas práticas	2018
O uso das tecnologias de informação e comunicação no ensino de Química e os aspectos semióticos envolvidos na interpretação de informações acessadas via web. (Ciênc. Educ.)	Vitor de Almeida Silva; Márton Herbert Flora Barbosa Soares.	Aulas com o uso de tecnologias	2018
Associação teoria-prática no processo de ensino-aprendizagem em Química. (CONEDU)	Milena Lira Furtado; Otilia Alves de Alcantara; Brenna Nobre do Nascimento; Luan Rodrigues Olinda Mendonça; Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato.	Aulas práticas e teóricas	2019
Tecnologias digitais e o ensino de Química: o uso de softwares livres como ferramentas metodológicas. (Foro de Educación)	Antônio Roberto Xavier; Lia Machado Fiuza Fialho; Valdeci Ferreira Lima.	Aulas com o uso de tecnologias	2019
Tecnologias no ensino de química: passado, presente e futuro. (SCIENTIA NATURALIS)	Bruno Silva Leite.	Aulas com o uso de tecnologias	2019
Ensino de Química – algumas aulas práticas utilizando materiais alternativos. (Revista de Ensino de Ciências e Matemática)	Ana Maria Sá Durazzini; Carlos Henrique Marquezini Machado; Ana Carolina Pereira; Maria Cristiane Lima; Ana Maria	Aulas práticas	2020

	Pereira; Claudiani Alves Pelegrini Peres.		
Concepções de professores dos cursos de Química sobre as atividades experimentais e o ensino remoto emergencial. (Rev. Docência Ens. Sup.)	Fracislainy Natália da Silva; Raniele Aparecida da Silva; Giovanna Amorim Renato; Rita de Cássia Suart.	Aulas remotas	2020
Abordagem Pedagógica no Ensino de Química em Tempos de Aulas Remotas. (Monografia – IFPE)	Polianne Andreza dos Santos Silva.	Aulas remotas	2020
A importância das aulas práticas para o ensino de química no ensino médio. (Scientia Naturalis)	Wiviny Moreira Pereira; Dionísio Davi Jesus dos Santos; João Alves de Queiroz Neto; Gisseli Souza Valasques; Joelia Martins Barros.	Aulas práticas	2021
A importância das aulas práticas de Química no Processo de Ensino-Aprendizagem no PIBID. (DIVERSITAS JOURNAL)	Maria de Nazaré da Silva Braga; Clara Ferreira Prestes; Viviane Guedes de Oliveira; Jorge Almeida de Menezes; Felipe Sant'Anna Cavalcante; Renato Abreu Lima.	Aulas práticas	2021
Importância de aulas práticas e tecnologias para aulas de Química. (Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação – REASE)	Soleika Gorete Lunkes; Maria Fatima Menegazzo Nicodem; José Gilmar Kurtz; Paulo Sérgio Mohr.	Aulas práticas e com o uso de tecnologias	2021
A mídia no ensino de Química: A inserção das tecnologias da	Sheron Honorato de Godoy;		

informação e comunicação na prática escolar. (Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia – RECIT)	Neron Alipio C. Berghauser.	Aulas com o uso de tecnologias	2021
Tecnologias Digitais no Ensino de Química: Uma Breve Revisão das Categorias e Ferramentas Disponíveis. (Revista Virtual de Química)	Luan D. de Souza; Bárbara V. Silva; Waldmir N. Araujo Neto; Michelle J. C. Rezende.	Aulas com o uso de tecnologias	2021
Tempos de Pandemia: Efeitos do Ensino Remoto nas Aulas de Química do Ensino Médio em uma Escola Pública de Benjamin Constant, Amazonas, Brasil. (Journal of Education, Science and Health – JESH)	Agmar José de Jesus Silva; Alcinei Pereira Lopes; Acsa Talita Oliveira da Silva; Arlington da Costa Mauricio; Fabio Fidel da Silva Santana; Carmen Malafaia Silva; Geiziane Gama dos Santos; Isai Ramos Lourenço.	Aulas remotas	2021
Aula prática como recurso metodológico no ensino de conceitos em bioquímica: uma proposta com alunos do 1º ano do ensino médio. (EDEQ)	Eliandra A. Souza; Ketlen K. de Jesus; Jander T. De Souza.	Aulas práticas	2022
Estratégias para o ensino de Química remoto: Uma revisão sistemática da literatura. (Research, Society and Development)	Victória Maria Ribeiro Lima; Katiúscia dos Santos de Souza.	Aulas remotas	2022
Prática de Ensino em Química e a utilização de recursos tecnológicos durante o ensino remoto. (Ensino em Perspectivas)	Felipe Almeida Batista; Euricléia Gomes Coelho; Rúbia Darivanda da Silva Costa.	Aulas remotas	2022
De repente online: uma proposta de ensino de química com as ferramentas tecnológicas. (Diversitas Journal)	Darlei Gutierrez Dantas Bernardo Oliveira; Everton Vieira Silva; Francisco Antônio Mabson Henrique	Aulas com o uso de tecnologias	2023

	Lopes; Winício de Abreu Alves; Yara Natane Duarte.		
--	--	--	--

Fonte: Próprio autor (2023).

5. DISCUSSÕES

5.1 Teoria e Prática

O uso de atividades que envolvam teoria e prática sempre foi discutido dentro do ensino de Química. Kasseboehmer (2011), durante seu trabalho, traz uma concepção do uso das aulas teóricas como contribuinte para estudos na área da ciência, tendo em vista a necessidade de formação de um espírito científico que tenha conhecimento sobre a natureza das ciências, dominando conceitos científicos e intervindo em problemas que venham a surgir nessa área. Para isso, a autora busca desenvolver essa habilidade através de duas atividades investigativas, tendo em vista que também é notório que grande parte das pesquisas se concentram mais nas aulas práticas.

A primeira atividade trata-se da elaboração de explicações para fenômenos definidos através de conceitos científicos e na segunda os estudantes devem propor sugestões de procedimentos que venham a solucionar problemas de processos químicos elaborados pelo homem. Durante a aplicação dos problemas, os estudantes são influenciados a elaborarem suas hipóteses demonstrando uma maior liberdade de criação de ideias, o que contribui para gerar autonomia de pensamento e conseqüentemente despertar o espírito científico dos discentes. É notório a importância que se atribui para as aulas práticas no ensino, mas é evidente ressaltar que a presença de conceitos teóricos também traz contribuições para o entendimento da natureza de muitos fenômenos, que muitas vezes são explicados descontextualizados impossibilitando uma aprendizagem que traga fundamento e seja compreensível pelos estudantes.

Nesse sentido, tendo em vista a aplicação das atividades investigativas que despertaram nos alunos a autonomia de pensamento e criação de ideias, a autora conseguiu concluir que a aplicação dos problemas teóricos nas aulas de Química é algo que se mostra útil para ensinar a natureza das ciências além disso, ressalta que a atividade recebeu aceitação bastante positiva dos alunos.

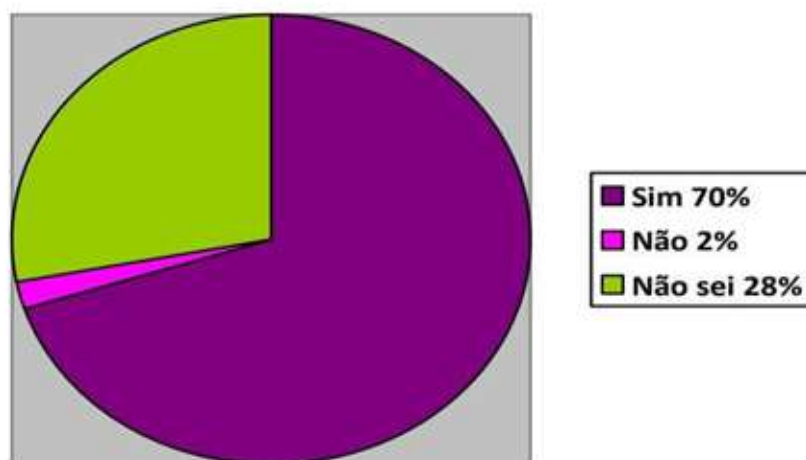
É indiscutível que o ensino de Química também sempre foi atrelado ao uso de atividades práticas, em que o alunado pudesse relacionar os conceitos teóricos com a sua

realidade diária. Diante disso, Salesse (2012), em seu trabalho, busca compreender a importância do uso da experimentação nas aulas de química investigando quais as dificuldades mais apontadas pelos alunos e também pelos professores na execução de atividades experimentais.

Afim de alcançar tais resultados, foi aplicado um questionário com 60 alunos do 1º, 2º e 3º ano do ensino médio do município de Altônia-PR, onde, os mesmos puderam expor suas opiniões sobre o tema tratado. Os resultados encontrados apontaram que o grande desinteresse dos alunos pela disciplina se deve, em geral, pela falta de atividades experimentais que possam relacionar a teoria e a prática. Além disso, a falta de tempo para realização de atividades experimentais, precariedade de materiais, falta de espaço e de recursos humanos apropriados estão entre as principais dificuldades.

A Figura 1 apresenta o percentual de respostas coletadas para o questionamento: “A Química é interessante para você?”. Mostrando que embora 70% dos entrevistados afirmem que sim, 28% ainda desconhecem sua importância, o que pode estar relacionado a falta do uso de atividades experimentais que contribuem no estímulo ao interesse pela disciplina, tendo em vista que as mesmas facilitam a compreensão da presença da química em nossa vida. De acordo com a autora, através do método da experimentação as dificuldades em compreender os conteúdos de química podem ser superadas, tornando o ensino mais prazeroso e contribuindo com o conhecimento científico que é aplicado no cotidiano do educando.

Figura 1: A Química é interessante para você.



Fonte: Salesse, 2012.

Lima e Silva (2013) também discutem sobre a utilização dessa metodologia nas aulas de Química, analisando também a influência do uso dessas metodologias no ensino. Com o intuito de concretizar suas concepções, os autores realizaram uma pesquisa com alunos do 2º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual João Roberto Moreira, Jataí-GO, realizando duas aulas práticas que abordavam o conteúdo de reações químicas, sendo a coleta de informações realizada através de imagens (fotos registradas) e questionário, como mostra a Figura 2.

Figura 2: Participação dos alunos durante a aplicação dos questionários das aulas



Fonte: Lima e Silva, 2013.

As atividades práticas foram realizadas no laboratório da instituição, onde os discentes recebiam o roteiro com o procedimento experimental que deveria ser realizado, e, ao final de cada prática, eram entregues roteiros contendo questionamentos como um método de avaliação do entendimento da prática, as opiniões e concepções dos mesmos acerca da metodologia adotada. Na visão dos autores, a metodologia mostrou-se como uma ferramenta eficiente de forma geral, embora quando aplicada em turmas diferentes foi possível perceber que houve uma variação significativa na aprendizagem, pois alguns estudantes ainda demonstraram dificuldades em compreender e responder questões relacionadas ao conteúdo proposto.

Na concepção dos estudantes a inserção de atividades experimentais após as aulas teóricas foi importante, deixando-os mais interessados e promovendo uma maior interação entre eles. De acordo com os autores, a execução da pesquisa mostrou que a inclusão de atividades experimentais deve ser mais utilizada como metodologia nas aulas de química de forma a contribuir ainda mais em seus entendimentos, tendo em vista que esta é uma alternativa que diversifica as aulas e melhora a transmissão do conteúdo químico, podendo formar cidadãos mais críticos e ativos na sociedade.

Muitas vezes o ensino de Química se caracteriza como sendo complicado tendo em vista que muitos discentes relacionam esse ensino como algo que remete a memorização de conceitos. Diante disso, Lima (2016) realizou uma pesquisa bibliográfica usando os PCN+ como seu principal referencial teórico, seu trabalho tinha como intuito refletir sobre as principais propostas e estratégias inovadoras para o ensino de Química surgidas nas últimas décadas.

As principais propostas que podem ser utilizadas para diferenciar o ensino que são discutidas no trabalho foram: o uso de atividades experimentais (aulas práticas), atividades de estudo que remetem a realidade, a diversidade de recursos e materiais didáticos, o computador e a internet, além da metodologia de projetos e os processos de avaliação.

Diante de seus achados, o autor chegou a conclusão da necessidade de discussões que gerem práticas inovadoras e renovadoras capazes de transmitir um significado para o conhecimento químico que é direcionado aos discentes, deixando evidente que o ensino de Química desenvolvido nas escolas de Ensino Básico de todo o país ainda tem um longo caminho a percorrer, sendo necessário portanto, o uso de métodos que venham a tornar o ensino além de inovador, significativo ao alunado e fazendo-nos entender que cada método fornece sua contribuição única no processo de ensino.

Com experiência na formação inicial, Santos et al. (2017) trazem em seu trabalho um relato de experiência como licenciandos à realidade de uma sala de aula, com o propósito de avaliar e enriquecer o senso crítico através do desenvolvimento de uma aula prática executada em uma turma do 2º ano do Ensino Médio. A prática foi executada com o intuito de aprofundar o entendimento dos alunos. Desse modo, antes da aplicação da mesma foi reforçado o conteúdo teórico através de questionamentos e da construção de um mapa conceitual do conteúdo sobre soluções, misturas e substâncias, que eram as temáticas utilizadas durante as práticas experimentais.

Durante a execução dos experimentos é relatado no trabalho que houve muitos questionamentos dos alunos a respeito das práticas desenvolvidas, que os mesmos ficaram livres para expor suas opiniões e até sentiram-se motivados a sugerir novas ideias experimentais que também poderiam ser utilizadas dentro daquele contexto, lembrando o que já haviam aprendido teoricamente e deixando notória a ideia da contribuição e importância da relação entre a utilização da teoria e a prática.

No entanto, nesse vivência prática, os licenciandos passaram a entender que para que ocorra a aprendizagem significativa é necessário que as aulas sejam planejadas de

forma intencional, com argumentos e reflexões que envolvam os alunos em todos os momentos e não apenas fornecendo conceitos ou práticas preconcebidas que não oportunize significado a temática estudada, fazendo-se necessário planejar-se em práticas que envolvam o aluno na construção de seu conhecimento.

Sousa e Ferreira (2017) realizaram um estudo com 66 alunos do 1º ao 3º ano do ensino médio do município de Cajazeiras-PB, onde buscavam investigar a percepção dos discentes sobre a relevância de aulas práticas no ensino de Química. Para isso, os autores fizeram a aplicação de um questionário, coletando os dados de forma qualitativa e quantitativa, e expondo-os através de gráficos, exemplificados na Figura 3.

Figura 3: Gráficos com os resultados obtidos em alguns dos questionamentos.



Fonte: Sousa e Ferreira, 2017.

Ao realizar a análise dos gráficos é possível perceber que a utilização de práticas experimentais é algo pouco utilizado durante as aulas de Química na instituição investigada. Ao serem questionados os alunos afirmam a ineficiência do uso de aulas práticas pelo professor e expressaram o quanto gostariam que esse recurso fosse mais utilizado, o que possibilita-nos compreender a necessidade de utilizar mais aulas práticas no ensino, tendo em vista que é algo desejado pelos estudantes e pode contribuir positivamente na aprendizagem.

Nesse sentido, com o resultado desse estudo, os autores evidenciam o quanto os discentes se sentem atraídos por aulas diferenciadas do uso somente da teoria. Com os dados obtidos é possível observar que 94% dos estudantes gostariam da utilização dessa metodologia durante o ensino de Química, assim como outros 56% que defendem o uso

das mesmas como sendo uma alternativa de melhoria no ensino da disciplina nessa instituição.

Almeida e Santos (2018) focaram em uma pesquisa que visava à aquisição de aulas práticas-teóricas de química atreladas ao cotidiano, as quais foram aplicadas à alunos do ensino médio da rede estadual da cidade de Arapiraca-AL. Para adquirir as informações desejadas, o estudo desenvolveu-se através da elaboração de aulas de Química de caráter teórico-prático, envolvendo os assuntos que os alunos apresentavam uma maior dificuldade de entendimento e direcionando-os aos fatos cotidianos e a práticas de química. O assunto ácido-base, potencial hidrogeniônico (pH), reações químicas, densidade, soluções químicas e ligações químicas estavam entre os assuntos que os discentes mais possuíam dificuldades. Essa conclusão era advinda de um levantamento de informações fornecidas pelo professor atuante da instituição. Desse modo, a execução das aulas foram elaboradas de forma contextualizada com exemplos do cotidiano que se relacionassem às temáticas apresentadas, como também com práticas experimentais que utilizassem materiais de baixo custo.

De modo a obter o objetivo desejado, aplicou-se um questionário antes e depois da aplicação da aula teórico-prática, e observou-se que, as aulas estimularam os discentes de forma significativa, pois antes da aula o percentual de acertos dos questionários aplicados tinha sido apenas 19,43% e após, a frequência de acertos passou para 70,14%. Nesse sentido, os autores puderam concluir que a associação entre a prática e teoria é uma forma de incentivo aos discentes, que também contribui com o processo de ensino-aprendizagem.

Com os resultados encontrados também é notório ressaltar que mesmo diante das dificuldades encontradas por docentes que não contam com ambientes e materiais propícios para execução de aulas experimentais, existe a possibilidade da utilização de recursos alternativos para melhorar o desenvolvimento das aulas, como: a existência de ambientes virtuais de aprendizagem, os quais tornam possível o fornecimento de práticas experimentais remotamente, além do uso de materiais de baixo custo que podem ser encontrados facilmente em nosso cotidiano, apresentado na Figura 4.

Figura 4: Práticas selecionadas para as aulas e seus respectivos conteúdos de química.

Prática	Procedimento	Implicação	Conteúdo
Meta-morfose de Permanganato	Dois comprimidos de permanganato de potássio macerados foram diluídos em 40 mL de água em um béquer (copo descartável) e reservado. Logo em seguida, foi adicionada a solução de permanganato uns 20 mL de vinagre e 20 mL de água oxigenada 10 volume.	Ocorreu a reação de oxidação e redução com a descoloração da solução do permanganato de potássio (KMnO_4) através da redução do íon permanganato (MnO_4^-), que fez esta solução de cor violeta ficar incolor, neste processo água oxigenada foi oxidada, formando gás oxigênio (1). Reação (1): $2 \text{MnO}_4^{-(aq)} + 6 \text{H}^{+(aq)} + 5 \text{H}_2\text{O}_2^{(aq)} \rightarrow 2 \text{Mn}^{2+(aq)} + 8 \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 5 \text{O}_{2(g)}$	Reações químicas de oxidação, redução e solução química. P
Vulcão de Espuma	Numa proveta dentro de uma tijela foi adicionado 5 mL de vinagre branco, 4 mL de detergente e 4 gotas de anilina. Em um béquer (copo descartável) foi dissolvido 6 espátulas de bicarbonato de sódio em água e adicionado a proveta.	Ocorreu uma reação de neutralização (dupla troca) do próton H^+ do ácido acético (CH_3COOH) presente no vinagre com o íon hidrogenocarbonato (HCO_3^-) do bicarbonato de sódio, libertando o gás dióxido de carbono (CO_2) e gerando água ($\text{H}_2\text{O}_{(l)}$) (2). Reação (2): $\text{H}^{+(aq)} + \text{HCO}_3^{-(aq)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$	Reação química: neutralização; Solução.
Vulcão de Permanganato	Moldou-se o vulcão com areia numa base de isopor revestida de papel alumínio. Adicionou-se uma espátula cheia de permanganato de potássio (3 comprimidos triturados) no vulcão. Com a pipeta de Pasteur (conta gotas) foi adicionado à glicerina sobre o permanganato de potássio no vulcão.	Ocorreu uma reação química exotérmica da glicerina com o permanganato de potássio (forte agente oxidante) que resultou na liberação de muito calor que acelera a reação produzindo uma chama cada vez mais forte. A abundante liberação de calor evidenciou a reação química exotérmica dentro do vulcão (3). Reação (3): $14 \text{KMnO}_4 + 4 \text{C}_3\text{H}_8(\text{OH})_3 \rightarrow 7 \text{K}_2\text{CO}_3 + 7 \text{Mn}_2\text{O}_3 + 5 \text{CO}_2 + 16 \text{H}_2\text{O}$	Reação química (combustão e exotérmica).
Escrita Invisível	Com um pincel umedecido da solução de fenolftaleína, foi escrito uma mensagem na folha de papel branca e deixado secar. Foi adicionada a amônia em um borrifado. Após a secagem da folha, foi borrifada a solução de amônia na folha branca.	A fenolftaleína é um indicador, enquanto o hidróxido de amônia é uma base ao entrarem em contato uma cor rosa surgiu no papel indicando o pH básico da solução de amônia que foi confirmado através da escala de pH. A amônia tem a capacidade de evaporar, sendo assim quando abandonou papel este ficou incolor.	Solução ácido-base, Potencial hidrogênioônico (pH) e ligações químicas.

Fonte: Almeida e Santos, 2018.

Querendo analisar o ensino experimental, Carvalho (2018) também investigou a importância do uso das práticas no ensino de Química, sendo sua pesquisa realizada no Colégio Estadual Senador Chagas Rodrigues (CESCR), no município de Parnaíba-PI, com dois professores licenciados em Química e 25 alunos da turma do 1º ano do Ensino Médio, do turno matutino. As informações que desejavam obter foram colhidas através de um questionário aberto para os professores e um questionário fechado para os alunos.

Os questionamentos direcionados aos docentes se referiam às metodologias que utilizavam em sala de aula, como se realizavam seus planejamentos, como motivavam os discentes, se possuíam estrutura em sala de aula, e quais eram as dificuldades e expectativas quanto às medidas utilizadas para melhorar o ensino de química.

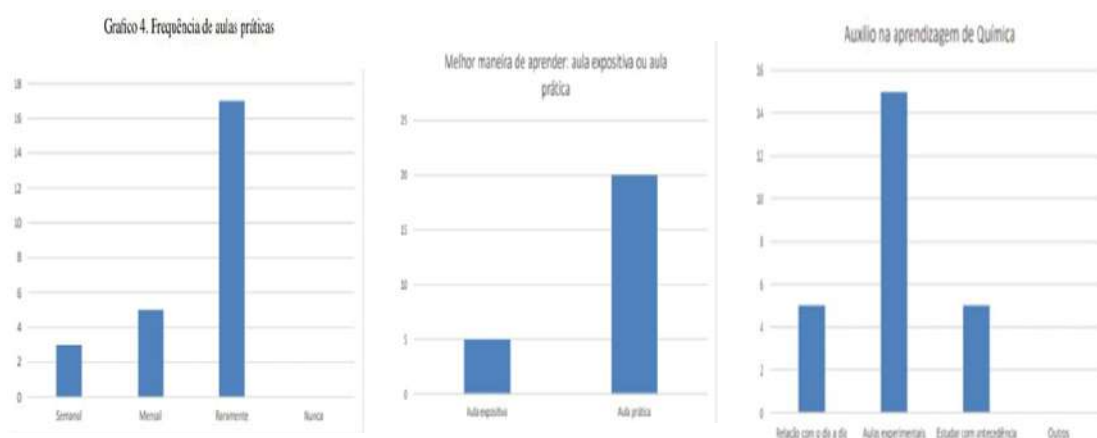
As concepções coletadas com as respostas dos docentes mostraram que a metodologia mais utilizada era a expositiva, onde buscavam trazer a química para o cotidiano dos alunos e algumas vezes tinha práticas de laboratório. Seus planejamentos aconteciam de forma individual e ambos concordavam que a utilização do laboratório de Química tornava o ensino mais atrativo, entretanto, também afirmaram a existência da falta de material pedagógico e a desmotivação dos alunos como a dificuldade mais presente no processo de ensino.

Embora grande parte dos alunos tenham afirmado gostar da disciplina de Química, ainda consideram a mesma como sendo de nível médio e de difícil compreensão. Alguns deles mencionam que um dos aspectos que mais afetam negativamente em sua aprendizagem na disciplina é a base matemática e sua complexidade. Além disso, os discentes expressam que veem os experimentos como sendo importantes ferramentas embora raramente sejam utilizados durante as aulas de Química. As atividades práticas são consideradas por eles como importantes na aprendizagem, permitindo uma melhor compreensão do conteúdo.

Ainda com os dados coletados, a autora percebeu que os alunos consideram a aula prática como sendo uma maneira mais fácil de aprender quando comparada à metodologia expositiva, sendo um auxílio mais útil à aprendizagem de Química.

Os resultados mostraram que nas práticas pedagógicas desenvolvidas pelos professores está o uso da contextualização, além de também considerarem as aulas experimentais como um meio de se obter um maior incentivo e conseqüentemente uma maior eficiência no processo de ensino-aprendizagem. Diante disso, menciona a importância dos docentes procurarem sempre adotar o uso dessas metodologias mesmo diante de alguns empecilhos que dificultam seu desenvolvimento, tendo em vista que sua utilização favorece a articulação entre a teoria e a prática contribuindo para uma aprendizagem atrativa e significativa, como pode ser observado na Figura 5.

Figura 5: Melhor maneira de aprender: aula expositiva ou aula prática/ Auxílio na aprendizagem de Química/ Frequência de aulas práticas.



Fonte: Carvalho, 2018.

Agora estudando práticas com uso de materiais alternativos, Furtado et al. (2019), trazem uma concepção do uso de atividades práticas fazendo uso de materiais alternativos. No decorrer de sua escrita, os autores relatam os impasses que é diariamente enfrentado quando não se dispõe de laboratórios sofisticados ou de instrumentos necessários para realização de determinada prática experimental. Os autores realizaram a aplicação de uma aula teórica, prática e questionário em uma turma de 1º ano C da Escola de Ensino Médio e Tempo Integral Professor Coronel José Aurélio Câmara, a qual tinha uma amostra de 30 alunos. Tendo como objetivo realizar uma abordagem do conteúdo com o cotidiano relacionando a teoria com a prática. O conteúdo abordado durante as aulas e nos experimentos foram substâncias, misturas e tensão superficial.

Ao final das aulas práticas e teóricas, com a execução da prática que se desenvolveu a partir de materiais alternativos, os autores mencionaram que houve um rendimento de 90% com as perguntas realizadas no questionário após as aulas sobre os conteúdos estudados. Nesse sentido, percebe-se que embora a escassez de materiais, ainda é possível realizar atividades práticas simples utilizando recursos alternativos que são úteis para a aprendizagem dos alunos.

Em suas considerações finais, os autores afirmam que mesmo as aulas práticas sendo realizadas em sala de aula ou em ambientes abertos utilizando-se de materiais de baixo custo ainda assim é possível obter resultados positivos, sendo esta uma alternativa que pode transformar a realidade escolar que ainda não promove experimentos.

Com objetivo de avaliar os conhecimentos prévios dentro do curso de graduação, Durazzini et al. (2020) realizaram quatro aulas práticas dentro da disciplina de Práticas

Pedagógicas I, no IFSULDEMINAS – Campus Pouso Alegre, como forma de comprovar que o ensino de Química pode ser realizado com algumas práticas sem a necessidade de um laboratório propriamente dito. O trabalho dos autores foi direcionado tanto para alunos do Ensino Fundamental e Médio, quanto para o próprio Curso Superior de Licenciatura em Química. As aulas práticas foram elaboradas tendo como base os conhecimentos prévios adquiridos ao longo do curso pelos estudantes que estavam sendo avaliados – turma do 5º período do Curso de Licenciatura em Química do referido IF. A avaliação foi realizada no decorrer das práticas, havia pausas para explicações e indagações, com o objetivo de instigar os estudantes a interligarem seus conhecimentos químicos obtidos até então.

Para execução das atividades práticas a turma foi dividida em grupos de 5 integrantes e algumas das práticas executadas utilizando-se de materiais e reagentes simples, de baixo custo e de fácil aquisição. Os experimentos selecionados foram: construtor de extintor de incêndio, foguete químico, à procura da vitamina C, cola derivada do leite e ovo engarrafado. Os experimentos aplicados estão apresentados na Figura 6.

Figura 6: Materiais alternativos utilizados.



Fonte: Durazzini et al., (2020).

Diante do exposto nota-se o quanto o uso de materiais alternativos e de baixo custo constantemente presentes em nosso cotidiano podem ser úteis para facilitar na aprendizagem e visualização de conceitos muitas vezes considerados difíceis e abstratos. Com o uso das práticas realizadas, os autores conseguiram perceber que houve uma reação muito positiva dos estudantes envolvidos, pois enquanto executavam os experimentos era possível visualizar os resultados, agregando as imagens ao conhecimento abstrato e teórico. Outrossim, puderam concluir que a ausência de um

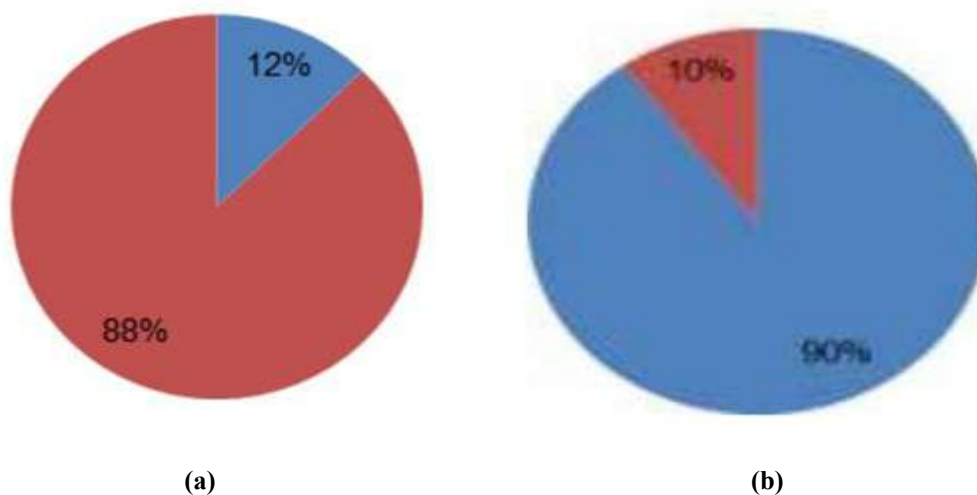
laboratório não é um empecilho para realização de muitas práticas, como as desenvolvidas durante seu trabalho.

Pereira et al. (2021) utilizaram um questionário como instrumento de coleta de dados, de modo a compreender a importância das aulas práticas para o ensino de Química no ensino médio. Para isso, realizam uma pesquisa no Colégio Estadual Doutor Vasco Filho, localizado na cidade de Apuarema-BA, através de um questionário para 16 alunos do 3º ano do ensino médio.

Os questionamentos realizados procuravam investigar quais os fatores que facilitavam o processo de ensino-aprendizagem na visão dos próprios alunos. Ao concluir sua execução os autores conseguiram notar que 88% dos alunos afirmam não ter aulas práticas no ensino de Química, embora esta apresente um percentual de 90% de preferência pelos alunos quando questionados sobre sua contribuição na aprendizagem.

Em resposta aos questionários, os alunos mencionam o uso das práticas como sendo um meio de incentivo, que prende atenção e auxilia as aulas teóricas. Na Figura 7 tem-se o percentual da quantidade de respostas obtidas pelos alunos durante alguns dos questionamentos.

Figura 7: Quantitativo de respostas obtidas com alguns dos questionamentos (a) você tem aula prática de Química? (b) preferência por aulas práticas



Fonte: Pereira et al., 2021.

Com base nas informações, os autores concluíram que há uma necessidade da relação entre a aula prática e aula teórica, tendo em vista que quando questionados sobre as preferências 12% dos alunos afirmaram preferir as aulas teóricas e 100% afirmam em outro questionamento que a prática é importante. Assim sendo, é necessário que o estudante não se prenda unicamente às ideias teóricas, que pouco se permite a

visualização da Química em seu cotidiano, implicando em dificuldades de fixação de conteúdo, sem o apoio necessário na execução de atividades práticas que são ferramentas fundamentais para o processo de ensino-aprendizagem.

Analisando trabalhos desenvolvidos no Programa de Iniciação à Docência(PIBID), Braga et al. (2021) abordam em seu trabalho um projeto desenvolvido durante o PIBID/Química na Escola Estadual Governador Plínio Ramos Coelho no município de Humaitá-AM, que tem como objetivo principal demonstrar a importância da inserção dessas aulas práticas no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Tal projeto foi desenvolvido com os alunos da modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA) – 1ª fase e 2ª fase, e com alunos do 2º ano, 3º ano e 2º ano do ensino médio. Foi aplicado um total de cinco práticas: extração de DNA vegetal, indicador ácido-base com extrato de repolho roxo, leite psicodélico, sangue contaminado e determinação da massa molar do gás butano, as quais foram desenvolvidas envolvendo os alunos em sua discussão e apresentando conceitos que se relacionassem ao cotidiano.

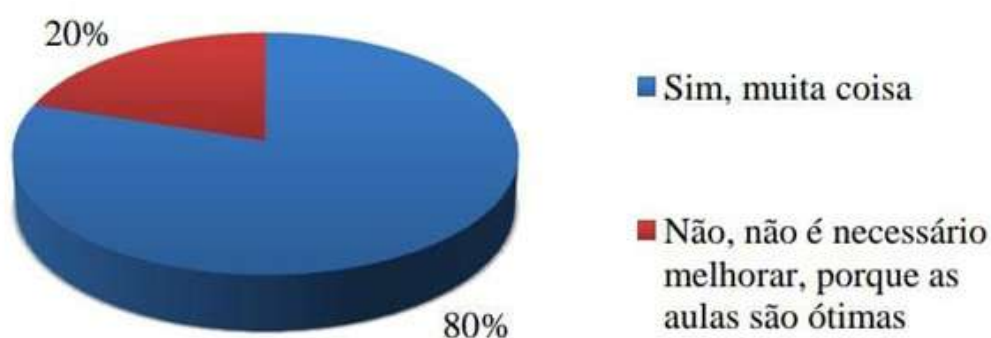
De acordo com os autores, no decorrer das aulas práticas, foi notável a interação dos alunos com o assunto, deixando-os receptivos para receber novos conceitos referentes aos conteúdos ministrados, ressaltando que houve uma maior compreensão sobre os assuntos estudados em sala de aula e conseqüentemente um aumento nas notas de provas e trabalhos realizados durante os bimestres. Nesse sentido, os autores trazem uma visão da aula prática como sendo uma alternativa que contribui significativamente no ensino, fornecendo estímulo para alunos do ensino médio e facilitando a aprendizagem.

Posteriormente, Lunkes et al. (2021) trazem como objetivo do seu trabalho evidenciar tanto a importância do uso das aulas experimentais quanto o uso da tecnologia no ensino e estudo de Química. Os autores relatam a deficiência de alunos que percebem a importância e contribuição da química para suas vidas, e com o intuito de alcançar seus objetivos, eles realizaram uma pesquisa de campo com 30 alunos de um colégio estadual no município de Itaipulândia-PR. Através de um questionário contendo 12 questões que investigavam a visão dos alunos a respeito da Química e suas aulas, da sua importância, contribuições, uso de aulas práticas e de tecnologias no ensino, além da relação entre a Química e o cotidiano abordada durante as aulas.

A partir dos resultados obtidos foi possível perceber um grande desinteresse dos alunos pelo estudo da Química, afirmando que a mesma é uma disciplina difícil e que necessita de melhorias, o que pode ser o resultado da falta da inter-relação entre o que é

ensinado em sala de aula e o cotidiano do aluno. Em sua pesquisa, os autores constataram que 36,67% dos alunos afirmam que a teoria atrelada ao cotidiano pode ajudar na compreensão da Química, 50% afirmam gostar das aulas práticas e 63,3% defendem a experimentação como sendo algo que ajuda na compreensão da disciplina, fazendo-nos pensar que a relação entre a teoria e a prática assim como a prática e o envolvimento com o cotidiano podem estar escassos no ensino, já que 80% dos estudantes acreditam que é necessário que as aulas práticas sejam melhoradas, como mostra a Figura 8.

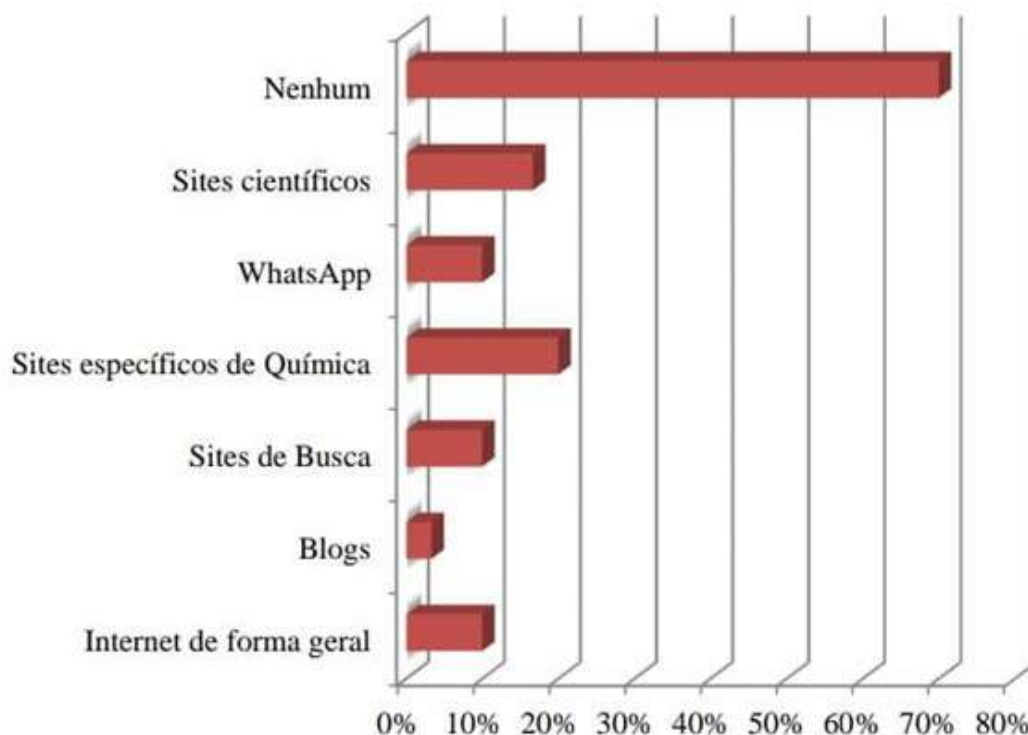
Figura 8: Preferência por aulas práticas



Fonte: Lunkes, 2021.

Outrossim, sabe-se que o uso das tecnologias estão cada vez mais presentes em nosso cotidiano, sendo uma alternativa muito útil até em ambientes escolares. Diante disso, os autores do trabalho também remetem sobre o aproveitamento que pode ser feito com o uso das tecnologias para modernizar o ensino de química, podendo auxiliar o uso das práticas através de apresentações dinâmicas e jogos didáticos digitais por exemplo, modernos e eficientes.

Entretanto, foi possível identificar a escassez dessa ferramenta durante as aulas ministradas pelos professores da instituição (Figura 9).

Figura 9: Tecnologias utilizadas pelos professores em sala de aula.

Fonte: Lunkes, 2021.

Segundo Lunkes et al. (2021) os resultados obtidos demonstraram que o desinteresse dos alunos pelo estudo da química se deve, em grande parte, pela ausência de tecnologias e pela necessidade de melhoria nas aulas práticas, tendo em vista que não há uma relação entre o que é ensinado em sala de aula e o cotidiano do aluno. Por esse motivo, concluem que a experimentação e a utilização da tecnologia podem ser alternativas para facilitar o processo de ensino-aprendizagem da Química, sendo necessário interligar os conteúdos da disciplina e temas do cotidiano dos estudantes.

Em seu trabalho, Souza et al. (2022) trazem a execução de uma prática experimental como proposta para que alunos do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Dom Gino Malvestio (Parintins-AM) possam compreender conceitos em bioquímica trabalhados em sala de aula. A aula experimental é uma proposta para verificar a potencialidade desse tipo de metodologia no ensino, verificando as percepções e contribuições dessas atividades experimentais para o ensino.

Nesse sentido, a pesquisa foi realizada com 34 alunos, realizando-se primeiramente a aplicação da atividade/prática experimental sobre o conteúdo de bioquímica e em seguida questionários sobre a atividade com perguntas abertas. De acordo com os autores, os resultados obtidos, assim como os mencionados nos demais

trabalhos, também foram significativos em relação a utilização dessa atividade, pois os alunos demonstraram interesse e curiosidade em aprender conceitos na área de ciências, proporcionando um ensino contextualizado e ativo para os estudantes.

Nesse sentido, mediante as pesquisas envolvendo o uso das aulas teóricas e práticas no ensino de Química, foi possível notar uma grande influência do uso das atividades experimentais no ensino de Química, estando essa presente em muitas publicações que mencionam o ensino de Química. Outrossim, diante das informações coletadas, também é notório perceber o quanto que essas atividades de caráter experimental contribuem para uma aprendizagem significativa, facilitando na apresentação da Química como uma ciência compreensível aos estudantes que podem vivenciar seus conceitos de forma experimental e contribuir com a visão crítica ao adquirir uma aprendizagem que apresenta significado em sua vivência.

Destarte, grande parte dos trabalhos encontrados trazem concepções a respeito da relação entre teoria e prática no ensino, deixando até visível a precariedade quando procura-se por trabalhos que envolvem exclusivamente o conceito teórico. Logo, essa metodologia está sempre atrelada a outra alternativa metodológica quando pensa-se no ensino e aprendizagem de Química de forma significativa. É perceptível o quanto o conceito e importância das aulas teóricas raramente é discutido no decorrer de muitas das publicações que envolve o ensino de Química.

As publicações remetem-nos a pensar na forma como a aprendizagem vem sendo construída e como cada metodologia vem contribuindo dentro do contexto educacional, embora alguns teóricos esqueçam muitas vezes de mencionar isso durante seus trabalhos.

É importante ressaltar que embora a ciência Química apresente um caráter experimental, necessitando de uma abordagem prática, essa somente não pode ser vista como alternativa solitária no ensino, pois não existe apenas uma metodologia que abarque o ensino com toda a sua bagagem, tendo em vista que a aplicação de metodologias diversificadas no ensino é algo cada vez mais essencial em decorrência das distintas demandas de aprendizagem.

5.2 Aulas Teóricas com o uso de Tecnologias Digitais

O uso das tecnologias tem sido cada vez mais crescente no cotidiano escolar tendo em vista a grande demanda de possibilidades que a mesma fornece e contribui no processo de ensino aprendizagem de muitos alunos, recursos como: jogos virtuais e até laboratórios que possibilitam um melhor desempenho em sala de aula.

Os autores Morais e Webber (2017) trazem como objetivo de seu trabalho responder de que forma a tecnologia pode ser usada na motivação dos alunos para as aulas de Química. De modo a alcançar seus objetivos foi aplicado um questionário que pudesse expressar a opinião de alunos em relação ao seu uso em sala de aula. No decorrer do trabalho, os autores procuraram verificar a eficácia do uso das ferramentas tecnológicas para o ensino e aprendizagem da Química, além de testar novas metodologias de ensino.

O questionário foi aplicado para 20 alunos de uma turma de 1º ano do Ensino Médio Politécnico de uma escola pública de Caxias do Sul, a qual apresentava um grande número de alunos com baixo rendimento nas aulas de Química. A proposta partiu da ideia de encontrar uma estratégia que os estudantes gostassem e que proporcionasse uma maior facilidade de desenvolvimento na disciplina, sendo essa ferramenta o computador. Nesse aspecto, pensou-se em encorajar o estudante para utilizar outros programas e ferramentas, não somente a internet.

A pesquisa iniciou com a coleta de dados através de questionário onde os alunos iriam responder a 30 afirmações informando se concordavam ou discordavam de algo. As questões envolviam assuntos relacionados às aulas, às tecnologias, às perspectivas para o futuro, à personalidade, ao interesse e à motivação. Apenas 14 questionários foram analisados, tendo em vista que 6 alunos haviam deixado suas respostas incompletas.

Com as respostas obtidas, os autores puderam verificar que a maioria dos estudantes preferem aula com o uso de tecnologias, como é mostrado na Figura 10, onde é notório que 72% de estudantes apreciam as aulas de Química quando tem o uso de atividades tecnológicas. Além dos resultados obtidos com os questionamentos, foi possível perceber a influência das tecnologias advindas de outras atividades que também foram realizadas.

Ainda de acordo com os autores, no momento que a aula foi utilizada apenas o método expositivo, os alunos facilmente perdiam o foco, diferente dos momentos que iam até o laboratório de informática e utilizavam o LabVirt, onde podiam assistir com atenção simulações e resolver com empenho os questionamentos propostos. Ademais, quando direcionados a construção de um mapa conceitual e histórias em quadrinhos, muitos negaram-se a realizar e outros escreveram coisas mínimas, diferentemente de quando foram direcionados a realizar a mesma atividade no computador.

Figura 10: Percentual de estudantes que apreciam aulas de Química com o auxílio das tecnologias.

Fonte: Morais e Webber, 2017.

O interesse dos alunos foi perceptível, pois houve mudanças de atitudes dependendo da metodologia que estava sendo utilizada. Os autores afirmam que os alunos perguntavam a todo instante se aquele método continuaria sendo utilizado durante as aulas, comentando o quanto estavam gostando das novas atividades. Nesse sentido, a pesquisa teve como conclusão a ideia de que os estudantes se sentiram motivados diante das metodologias que haviam sido utilizadas, como os softwares para confecção de mapas conceituais e histórias em quadrinhos, podendo verificar que o uso da tecnologia estimula e motiva os alunos para as aulas de Química, despertando uma maior atenção dos mesmos.

Silva e Soares (2018) também destacam o uso das TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) como uma ferramenta que pode transformar o processo de ensino e de aprendizagem em sala de aula. Em seu trabalho, discutem sobre o acesso às informações e o uso das TIC no ensino de Química, sendo sua pesquisa realizada em uma escola pública da rede estadual de ensino da região noroeste de Goiânia, com alunos 33 do 1º ano do Ensino Médio. A proposta do trabalho consistia em explorar temas escolhidos e de interesse dos estudantes, levando informações a partir das TIC para discussão. Após a escolha dos temas os alunos poderiam propor práticas experimentais que contemplassem as informações que eles adquiriram com a pesquisa.

Algumas de suas escolhas foram: conservantes e corantes de alimentos; sabão: por que faz espuma; química do cabelo; química da beleza; lavagem de jeans e esmalte. Esse procedimento tinha como objetivo compreender como os alunos manipulavam as informações acessadas através das TIC, pedindo que os alunos também elaborassem uma biblioteca virtual com os links dos sites acessados de forma a adquirir o tipo de informação que os discentes estavam acessando.

A partir da coleta dos sites utilizados, foi realizado um questionário discutindo sobre os temas pesquisados com os alunos, e nesse momento seria verificado como os mesmos haviam interpretado as informações coletadas com a pesquisa. Em outro momento o docente reuniu-se com os estudantes para discutir seus achados de modo a verificar como a informação era capaz de fundamentar o desenvolvimento da aprendizagem de conceitos químicos. Nesse sentido, os autores constataram que a informação acessada de forma autônoma e manipulada pelos alunos se configurou como incipiente, tendo em vista que o conteúdo informacional é facilmente manipulado, fragmentado e colocado em função das atividades pedagógicas pelos alunos.

O uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) pode trazer benefícios ao ensino, entretanto, sua facilidade de acesso às informações também podem contribuir para tornar a aprendizagem insignificante, levando em conta que muitas informações podem resumir-se apenas à “cópia e cola”, sem fundamentos que possibilitem ao alunado desenvolver seu senso crítico de interpretar e entender o significado de informações que são transmitidas de forma fragmentada. Dessa forma, Silva e Soares (2018) afirmam a necessidade da figura mediadora do professor para um uso significativo em sala de aula da informação acessada pela internet. De acordo com eles, o acesso aos diferentes tipos de informações através das TIC não garante e não é sinônimo de aprendizagem.

Os autores Xavier et al. (2019) buscam compreender o uso de softwares livres como ferramentas metodológicas para o ensino de Química no âmbito das escolas públicas estaduais Dr. Brunilo Jacó e Pe. Saraiva Leão, do município de Redenção – CE, a partir da perspectiva de 5 professores e 18 alunos do 1º, 2º e 3º ano.

Com o intuito de realizar a coleta de dados aplicou-se três tipos de questionários um deles era direcionado aos professores buscando traçar seus perfis docentes e suas compreensões a respeito do uso dos softwares e os outros dois eram destinados aos alunos, sendo o primeiro aplicado para entender o conhecimento e interesse na utilização de softwares livres e o segundo aplicado posteriormente à utilização induzida de softwares

livres pelos professores, de modo a investigar a compreensão dos conteúdos e da metodologia na concepção dos educandos.

De acordo com os dados obtidos com o questionário os autores puderam identificar, que os docentes da instituição faziam uso de métodos de ensino tradicionais utilizando o livro didático como principal aporte.

Outrossim, foi identificado que os mesmos conheciam softwares, mas não os utilizava em suas aulas. De modo a compreender o uso de softwares no ensino de Química foi disponibilizado dez endereços eletrônicos para que os docentes conhecessem e pudessem manuseá-los, como mostra a Figura 11.

Figura 11: Softwares livres e seus endereços para download.

Softwares livres e seus endereços para download		
Softwares	Sistemas operacionais compatíveis	Endereço eletrônico (Download)
Avogadro	<i>Linux/Windows</i>	http://avogadro.cc/wiki/get_avogadro
BKchem	<i>Linux/Windows</i>	http://bkchem.br.uptodown.com/
Estados da matéria	<i>Linux/Windows</i>	https://phet.colorado.edu/pt_br/simulation/legacy/states-of-matter
Concentração	<i>Linux/Windows</i>	https://phet.colorado.edu/pt_br/simulation/legacy/concentration
Construa uma molécula	<i>Linux/Windows</i>	https://phet.colorado.edu/pt_br/simulation/legacy/build-a-molecule
O efeito estufa	<i>Linux/Windows</i>	https://phet.colorado.edu/pt_br/simulation/legacy/greenhouse
Cidade do átomo	<i>Linux/Windows</i>	http://www.iq.ufrgs.br/aeq/cidatom.htm
Carbópolis	<i>Linux/Windows</i>	http://www.iq.ufrgs.br/aeq/carbop.htm
Chemsketch	<i>Windows</i>	http://www.acdlabs.com/resources/freeware/chemsketch/
Jmol	<i>Linux/Windows</i>	http://jmol.sourceforge.net/

Fonte: Xaxier et al., 2019.

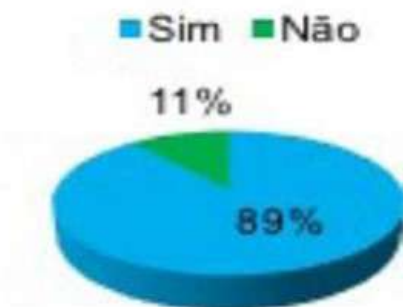
Após a aplicação de três dos softwares escolhidos pelos professores em suas aulas, foi constatado que embora 94% dos estudantes tivessem relatado já ter vivenciado uma aula de Química no laboratório de informática, ainda estava sendo a primeira vez que estavam tendo contato com os softwares livres de ensino de Química, onde 67% dos alunos afirmaram o uso exclusivo do método tradicional de oratória e livro didático.

Essa informação possibilita entender que os discentes carecem da oportunidade de conhecer e aprofundar seus conhecimentos com o uso dessa metodologia, que de acordo com os próprios estudantes poderia ser essencial para o ensino de Química.

Quando questionados foi visível o interesse dos educandos pelo uso dessas ferramentas, dados esses exemplificados na Figura 12.

Figura 12: Expectativa dos alunos.

A Química pode ser ensinada com softwares livres encontrados na rede mundial de computadores?



Fonte: Xaxier et al., 2019.

De acordo com os discentes, o uso dos softwares deixou as aulas mais divertidas, ajudando a contextualizar o conhecimento com a vivência de uma forma mais interativa. Além disso, complementam que a aula torna-se mais legal, ajudando na compreensão dos conteúdos e na resolução de exercícios, rompendo-se com o modelo tradicional que é cansativo.

Nesse sentido, os autores conseguiram entender que a causa da não utilização de softwares pelos docentes deve-se em grande parte pela falta de domínio da tecnologia, entretanto, afirmam que o uso dos mesmos pode contribuir para facilitar a compreensão dos alunos na aprendizagem de conhecimentos específicos.

Segundo Xavier et al. (2019), os softwares livres de ensino de Química são ferramentas úteis e aplicáveis dentro das escolas públicas, podendo proporcionar um melhor entendimento da teoria através de simulações de práticas necessárias à compreensão química, e que não geram custos adicionais, além disso, é uma ferramenta que possibilita a mediação de conhecimentos de maneira mais interativa, contextualizada e prazerosa.

Leite (2019) relaciona o uso das tecnologias como uma grande aliada para o processo de ensino e aprendizagem, embora afirme que esta não é a única solução para melhoria da educação. Em seu trabalho, o autor aborda uma visão do uso das TIC no Ensino de Química em um período de 30 anos, e para isso apresenta contextualizações e discussões sobre essas tecnologias, explorando três tópicos envolvendo essa ferramenta:

computador, vídeo e dispositivo móvel. Diante dos resultados observados, o autor afirma que as TIC além de um recurso didático para o professor, ainda é parte integrante da vida dos alunos, havendo várias formas de explorá-las e gerar inúmeras possibilidades na prática educativa.

Outrossim, é notório em seu trabalho o uso das TIC como sendo algo que proporciona uma aprendizagem construtivista, mas que necessita de contextualização com algum objetivo proposto ou conteúdo proposto para que adquira sentido. Os resultados da pesquisa mostram que no passado muitos trabalhos tratavam-se sobre o uso do computador como guia para os professores no ensino de química, que atualmente os vídeos estavam ganhando destaque, e futuramente, os dados possibilitavam inferir que seriam os dispositivos móveis os contribuintes no processo de ensino aprendizagem.

Em seu trabalho, o autor complementa o enriquecimento que os dispositivos móveis com numerosas aplicações e jogos educativos podem proporcionar na produção de conteúdo, interatividade e entretenimento. De acordo com Leite (2019), os resultados da pesquisa possibilitaram inferir que os dispositivos móveis têm um campo amplo para contribuir com o processo de ensino e aprendizagem, e o docente tem um papel fundamental na utilização das TIC, mas se for feito de modo despreocupado e simplista, não haverá mudanças.

Godoy e Berghauser (2021) defendem o uso das tecnologias nos ambientes escolares tendo que vista que estes locais deveriam ser muito mais interativos e motivadores para a inovação, sendo as habilidades tecnológicas encontradas nos alunos com facilidade. Diante disso, os autores buscam em seu artigo, descrever as concepções sobre as mídias e o seu lugar no processo educativo, trazendo como objetivo analisar artigos que tragam as contribuições das Tecnologias da Informação e Comunicação para o ensino de Química.

Em seus achados, os autores compreendem as mídias como sendo elementos importantes na prática social e cultural, sendo importante desenvolver atividades com as mesmas, de modo a aproximar os discentes de uma realidade que já conhecem, e ensinando-os a fazer uma leitura crítica que contribua na construção do conhecimento. Godoy e Berghauser (2021), afirmam que os recursos disponibilizados pelas mídias podem facilitar e agilizar a vida da sociedade, fornecendo formação educacional no campo da química, o que pode permitir a atualização de conhecimentos, socialização de experiências e a aprendizagem através de recursos tecnológicos.

Dessa maneira, os autores concluem que as TICs, pela sua própria característica de praticidade, são imprescindíveis na criação de uma significância para os conteúdos trabalhados, entretanto, é preciso refletir, englobar e repensar os próprios conceitos de educação e tecnologia, de forma integrada, no sentido da criação de propostas pedagógicas que incorporem ao processo educativo as potencialidades trazidas pelas TICs, para o desenvolvimento da cidadania.

Com objetivo de analisar práticas pedagógicas no ensino de química através de tecnologias digitais, Souza et al. (2021) trazem como objetivo de seu trabalho apresentar alguns conceitos envolvidos na utilização dos diversos recursos tecnológicos que podem ser empregados em práticas pedagógicas, especialmente no Ensino de Química. Como é o caso dos aparelhos móveis, programas e aplicativos, sites e endereços web, blogs, redes sociais, ambientes virtuais de aprendizagem, periódicos online, bases de dados, recursos de áudio, recursos de imagem, recursos de vídeo, recursos multimídia, simulações, jogos, ferramentas para avaliação online, QR codes, Smart Objects e ferramentas para aulas e atividades síncronas online, que são cada dia mais utilizadas dentro do processo de ensino e aprendizagem.

A partir da análise dos recursos apresentados, é possível reconhecer que existem várias alternativas que podem ser utilizadas advindas dos meios tecnológicos, o que pode facilitar a diversidade de abordagens dentro da área da Química, podendo estas serem inseridas dentro do ensino tradicional, como também em contextos inovadores, além de momentos de crise e situações emergenciais como também é mencionado pelos autores.

Diante desta realidade, Souza et al. (2021) ressaltam a necessidade de um bom planejamento para adoção desses recursos tecnológicos, devendo-se sempre centralizar o uso dessas metodologias à realidade da vida cotidiana no aspecto social dos docentes e discentes, atentando-se ao esclarecimento dos fenômenos do mundo natural e virtual. As tecnologias cada dia mais vêm ganhando destaque dentro da área educacional, e em virtude do estado pandêmico vivenciado foi necessário reinventar-se de forma a possibilitar que a educação não enfraquecesse, sendo seu uso ainda mais explorado desde esse momento.

À vista disso, Oliveira et al. (2023) buscam em seu trabalho identificar ferramentas tecnológicas que pudessem auxiliar nas aulas remotas de Química da educação básica, além de propor aulas que possam ser realizadas remotamente.

O estudo pautou-se em uma pesquisa exploratória e bibliográfica em plataformas específicas como: Google Acadêmico, Periódicos CAPES, Scielo e SciFinder Scholar.

Além disso, também houve a busca por aplicativos, jogos digitais online e plataformas de videoconferência utilizando plataformas como Play Store e PhET Interactive Simulations. Os autores elaboraram duas propostas de aula que pudessem ser ministradas de forma remota com a temática de Modelos Atômicos, Acidez e Basicidade.

Nesse sentido, os autores trouxeram em seu trabalho algumas ferramentas tecnológicas que podem contribuir no desenvolvimento de uma aula remota, estando essas apresentadas na Figura 13.

Figura 13: Ferramentas que podem ser utilizadas para ministrar aula remota.

Ferramentas tecnológicas	Descrição
Google Meet	Requisitos: Conexão com a internet; Conta <i>Google</i> ; computador com câmera e microfone ou <i>smartphone</i> . Funções: Áudio e vídeo; compartilhamento de tela e arquivo; At 250 pessoas por reunião; Grava a reunião. Acesso: https://meet.google.com/
Jitsi Meet	Requisitos: conexão com a internet; computador com câmera e microfone ou <i>Smartphone</i> . Funções: Áudio e vídeo; compartilhamento de arquivos; possibilidade de gravação; até 200 pessoas por reunião; totalmente gratuito. Acesso: https://jitsi.org/
Google Classroom	Requisitos: Conexão com a internet; conta <i>Google</i> ; e Computador ou <i>Smartphone</i> . Funções: Criar atividades; enviar avisos; atribuir notas; compartilhamento de arquivos, vídeos, links e atividades; totalmente gratuito. Acesso: https://classroom.google.com/
StreamYard	Requisitos: Conexão com a internet; Cadastro no site; computador com câmera e microfone ou <i>Smartphone</i> . Funções: Áudio e vídeo; compartilhamento de tela; <i>stream</i> para <i>Youtube</i> ; <i>Twitter</i> ; <i>Facebook</i> ; entre outros. Acesso: https://streamyard.com/
Padlet	Requisitos: Conexão com a internet; conta na organização <i>Padlet</i> . Funções: Criar QR código, documentos, <i>chats</i> . Acesso: https://pt-br.padlet.com/
Google Forms	Requisitos: Conta <i>Google</i> ; conexão com a internet; computador ou <i>smartphone</i> Funções: Criação de formulários, atividades. Acesso: https://docs.google.com/forms/u/o/

Fonte: Oliveira et al., 2023.

Além das ferramentas tecnológicas, os autores também fornecem em seu trabalho propostas de aplicações práticas em aula remota abordando alguns conteúdos citados anteriormente e apresentando simuladores que possibilitam ilustrar experimentos remotamente sem a necessidade de laboratório. É notório a facilidade e eficiência do uso dessas ferramentas durante as aulas, tendo em vista que existem várias instituições que não apresentam estrutura suficiente para desenvolvimento de algumas atividades.

Segundo os autores, as ferramentas tecnológicas são alternativas que tornam a aula remota mais próxima da presencial, de certo modo possibilitando um melhor

entendimento e interação entre o professor e aluno mesmo que virtualmente. Outrossim, é visível a necessidade de alternativas que venham a contribuir com a construção do conhecimento, mas é necessário levar em consideração as especificidades de cada estudante, onde o professor como facilitador da aprendizagem não deve apropriar-se apenas de uma única ferramenta durante suas aulas.

Dessa forma, de acordo com os trabalhos analisados nota-se que o uso das tecnologias digitais contribui o aperfeiçoamento do conhecimento, possibilitando que as informações sejam divulgadas proporcionando um maior aprendizado, logo, é visível o quanto as mesmas vêm mostrando-se cada vez mais presentes nas salas de aula, permitindo um maior quantitativo de recursos para utilizar no ensino, e possivelmente maiores possibilidades de entendimento por parte dos discentes.

5.3 Aulas Remotas

O uso das aulas remotas no ensino ganhou grande destaque desde a pandemia do Coronavírus (COVID-19), onde houve a necessidade de distanciamento social entre as pessoas. Entretanto, o uso de atividades remotas ainda é algo muito utilizado em momentos que necessita-se reunir-se para resolver qualquer demanda, seja ela do trabalho ou escolar, permitindo a comunicação sem precisar deslocar-se para qualquer local.

Diante disso, alguns estudiosos trazem concepções a respeito de seu uso principalmente no ambiente escolar, tendo em vista que a alguns anos atrás não era algo muito discutido, e nem tampouco utilizado, mas que foi necessário adotar e fazer uso dessa alternativa que era a mais propícia para aquele momento pandêmico.

Silva et al. (2020) publicaram um trabalho que tem por objetivo investigar as concepções de professores universitários sobre as atividades experimentais e as dificuldades enfrentadas por eles para o seu desenvolvimento durante o Ensino Remoto Emergencial (ERE), levando em conta que o uso dessa metodologia ainda era algo novo e a única alternativa possível para manter o distanciamento social e continuar tendo acesso à educação. É notório que a Química sempre foi uma disciplina considerada difícil por muitos estudantes e seu ensino a partir de uma tela virtual era um grande desafio a ser enfrentado, levando em conta que a mesma também classifica-se como uma ciência de natureza experimental.

Como forma de desenvolver sua pesquisa, realizou-se dois questionários on-line em uma universidade mineira, investigando professores responsáveis por ministrar

disciplinas relacionadas aos conteúdos de Química, mais especificadamente relacionadas às atividades experimentais, dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Química.

De acordo com as respostas coletadas com os questionários, os autores identificaram que a maioria dos professores apontaram em suas respostas concepções muitos simplistas sobre as atividades experimentais, ainda centradas na manipulação de vidrarias e comprovação de teorias, o que pode dar indícios de uma aprendizagem incompreensível aos alunos que estão recebendo esses ensinamentos durante as práticas.

Outrossim, de acordo com as respostas dos docentes, é viável ressaltar que as estratégias mais apontadas por eles durante as aulas remotas eram o uso de vídeos de experimentos e softwares (61,5%), materiais para leitura e realização de atividades (15,4%) e discussões virtuais (23,1%), estando entre as maiores dificuldades enfrentadas pelos docentes nesse período o acesso restrito à internet, a sobrecarga de não conseguir conciliar todas as atividades, falta de comunicação, falta de autonomia e rotina nos trabalhos e dificuldade em realizar atividades experimentais, dificultando a aprendizagem.

Nesse sentido, é necessário pensar-se em como a aprendizagem desses licenciandos vem sendo construída, tendo em vista as metodologias que vem sendo aplicadas pelos docentes e a falta de abordagens significativas. De acordo com os autores, apesar de todos os desafios, as aulas desenvolvidas remotamente podem contribuir para o processo de ensino aprendizagem, desde que sejam construídas de maneira que os alunos participem ativamente na construção do seu conhecimento, sem focar apenas em teorias previamente vistas nas aulas.

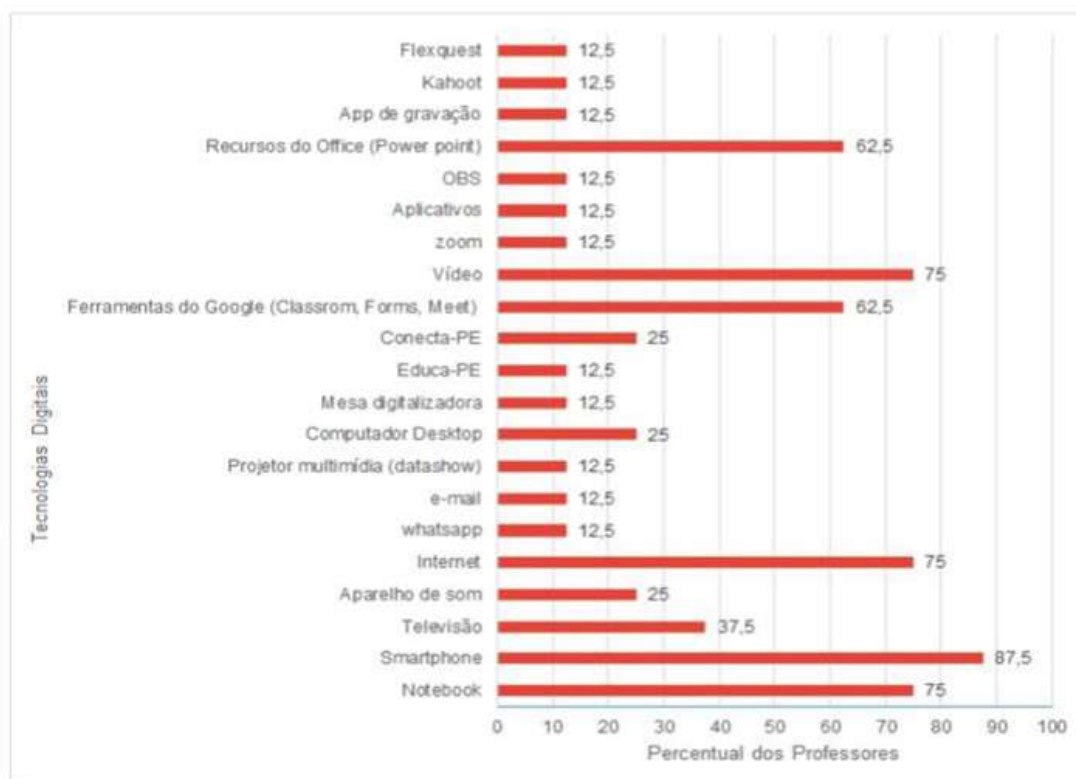
Silva (2020) busca descrever em seu trabalho qual a abordagem pedagógica que dá suporte aos professores de Química durante o período de isolamento social, e para isso, a autora utilizou uma abordagem qualitativa e um questionário online no Google formulário como instrumento para coleta de dados.

De modo a obter um maior número de respostas, os sujeitos investigados neste estudo foram professores de Química das redes de ensino Federal, Estadual e Privada do estado de Pernambuco, que atuam no ensino médio, técnico e superior.

Em seus achados, foi possível compreender que durante esse período remoto as tecnologias digitais mais utilizadas pelos docentes foram: Smartphone (87,5%), internet (75%), notebook (75%), vídeos (75%), ferramentas do Google (62,5%) e recursos do office (62,5%), como mostra a Figura 14, o que é discutível tendo em vista os diversos

recursos tecnológicos que podem contribuir no ensino de Química, principalmente de forma remota.

Figura 14: Tecnologias digitais utilizadas pelos professores durante o período remoto



Fonte: Silva, 2020.

De acordo com a autora, devido à crise global provocada pela pandemia as instituições tiveram que se adaptar e criar novos cenários de aprendizagem, sendo necessário o auxílio de abordagens pedagógicas para dar suporte à prática docente. Em seu trabalho, ela traz uma concepção a respeito da abordagem progressista a qual está ligada a valorização e produção do conhecimento e a abordagem conservadora que enfoca a reprodução e repetição.

Durante o trabalho é notório perceber que embora cerca de 62% dos docentes investigados utilizem da abordagem progressista em suas aulas remotas, ainda é viável que uma parte consiste em repassar o conhecimento sem intenção de inserir o estudante nesse processo. Com isso, a autora menciona o uso das tecnologias digitais como uma ferramenta que unicamente não garante uma mudança na abordagem do professor de Química, levando em conta os dados analisados de docentes que restringiam suas aulas somente ao uso de gravações, repasse de conteúdos e resolução de exercícios de livros durante as aulas remotas.

Nesse sentido, a partir das situações apresentadas pelos docentes Silva (2020) ressalta suas inquietações quanto à avaliação da aprendizagem, deixando indagações a respeito do planejamento de aulas remotas de Química numa perspectiva da abordagem progressista, que alguns docentes ainda ignoram e que poderiam ser indícios para desenvolver um melhor ensino e aprendizagem.

Buscando argumentos para o ensino remoto, os autores Silva et al. (2021) realizaram um estudo que teve como objetivo avaliar o desenvolvimento do ensino remoto e as dificuldades encontradas no ensino e aprendizagem de Química com um grupo de estudantes do 3º ano do ensino médio de uma escola pública de Benjamin Constant – AM, em 2020, através de questionários semiestruturados.

Dentre as maiores dificuldades de aprendizagem em Química destaca-se a ausência de aulas práticas, tendo em vista que a mesma é uma grande aliada para o entendimento de muitos conceitos químicos, mas que a princípio tornou-se praticamente escassa com o cenário pandêmico em que as aulas não aconteciam na escola.

Outrossim, é notório ressaltar que os alunos afirmaram que o WhatsApp foi o recurso mais utilizado durante esse período, onde 67% dos estudantes evidenciam que o professor disponibilizava o uso de apostilas digitais com tutoria pelo WhatsApp, como pode ser visto na Figura 15. Diante dos resultados obtidos é notório ressaltar que esse aplicativo contribuiu bastante durante essa fase, sendo uma metodologia interessante por permitir acesso rápido e contínuo dos conteúdos disponibilizados.

Em suas respostas, os discentes mencionam que o docente sempre fornecia os feedbacks das atividades que eram disponibilizadas nas apostilas, proporcionando-lhes um desempenho razoável nas atividades durante o período remoto. Além disso, a partir dos dados também é evidente que alguns dos empecilhos vivenciados durante esse período deve-se em parte a problemas financeiros de alunos e família, de acesso à internet e equipamentos apropriados, não sendo fácil também para o docente atuante que teve que se flexibilizar mostrando sua capacidade de adaptação às novas mudanças no âmbito escolar.

Figura 15: Métodos utilizados pelo docente de Química após o início do período pandêmico.

Fonte: Silva et al., 2021.

Assim, os autores concluem que embora o ensino remoto tenha sido aprovado pela maioria dos alunos (92%), coexistem alguns obstáculos para uma aprendizagem de forma significativa, sendo necessário obter um melhor aproveitamento desse ensino enquanto este for uma opção viável ao processo educacional.

Lima e Souza (2022) realizaram uma revisão sistemática da literatura acerca das estratégias de ensino utilizadas em tempos de pandemia para a aprendizagem de Química, avaliando esse potencial para o ensino presencial. Em sua busca, os autores verificaram a existência de recursos, ferramentas e estratégias de ensino como: vídeoaulas, redes sociais, WhatsApp, e-mail, ferramentas do G-Suite, blogs, aplicativos de interatividade, sala de aula invertida, experimentação, jogos didáticos, aprendizagem baseada em problemas e em projetos, todos com vistas ao desenvolvimento de um sujeito ativo, participativo, criativo e reflexivo.

Ainda de acordo com os autores, alguns dos trabalhos encontrados evidenciam dificuldades de acesso à internet e dificuldade de manipular plataformas e ferramentas como principais impasses para o ensino remoto. Ademais, ressaltam que na maioria dos trabalhos a experimentação e a problematização são vistas como estratégias de maior destaque no modo remoto. Em sua pesquisa os autores conseguem verificar que apesar das dificuldades existentes para adaptação ao cenário digital, as estratégias de ensino que foram apresentadas nos artigos analisados tiveram um elevado potencial para a aprendizagem. Entretanto Lima e Souza (2022) ressaltam que a dificuldade de associar o trabalho docente ao uso das ferramentas tecnológicas tem sido desafiador, pois embora

alguns alunos dominem o uso de aplicativos e jogos ainda necessitam de um direcionamento que os conduza para a aprendizagem.

Diante de um relato de experiência, Batista et al. (2022) buscam em seu artigo, relatar experiências e vivências durante as aulas remotas no período pandêmico. Em seus relatos os autores trazem a concepção do ensino on-line como sendo um método novo ou pouco conhecido, ao contrário do que se pensou quando o mesmo começou a adentrar na área educacional, que era um método com qualidade inferior ao presencial.

Segundo Batista et al. (2022), as aulas remotas durante a disciplina de Prática de Ensino em Química, a qual é direcionada essa experiência, estimularam positivamente o processo de ensino e de aprendizagem dos alunos universitários, uma vez que os mesmos foram motivados a buscar novos conhecimentos e reinventar práticas pedagógicas já conhecidas, adaptando-as ao ensino remoto emergencial.

É notório que esse formato on-line trouxe à tona desafios únicos, necessidade de conhecer e explorar mais os recursos tecnológicos, além de se reinventar para enfrentar os obstáculos imprevistos. Entretanto, é inegável o quanto a implementação das aulas remotas pôde promover experiências de aprendizagem através de ambientes acessíveis e flexíveis, sendo sua importância inegável dentro da área educacional.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar as 26 publicações envolvendo o uso das metodologias aplicadas ao ensino de Química entre os anos 2011 e 2023, percebe-se o quanto a utilização de métodos diversificados vem sendo crescente nas aulas de Química.

A adoção de metodologias inovadoras é algo essencial tendo em vista as dificuldades que são mencionadas constantemente a respeito do ensino e aprendizagem da Química. Nesse sentido, com base nos dados encontrados nessa revisão é possível fazer interpretações positivas em relação ao uso das mesmas, tendo em vista a necessidade do uso de estratégias pedagógicas que possibilitem a abordagem da Química de forma atrativa e compreensível, de modo a romper os pontos negativos que impossibilitam o interesse e progresso na aprendizagem da disciplina pelos estudantes.

Os achados a respeito do uso das aulas teóricas, práticas, com o uso de tecnologias e remotas permitem-nos compreender o quanto a diversidade de métodos de ensino diversificados é algo preciso nas salas de aula, levando em conta relatos de muitos estudantes que puderam adquirir aprendizagem através do uso de algumas dessas metodologias.

As aulas de caráter teórico embora sejam pouco citadas na maioria dos trabalhos é uma metodologia de ensino necessária que desempenha um papel importante no ensino, fornecendo uma base de compreensão de muitos contextos de forma abrangente para que a partir daí possamos realizar uma análise crítica e desenvolver o conhecimento, tendo em vista que as mesmas oferecem-nos subsídios necessários para que aplicamo-las no cotidiano.

É possível que sua eficácia seja pouco mencionada em razão das distintas demandas de aprendizagem que requerem muita inovação e práticas principalmente quando se trata de uma disciplina de caráter experimental como a Química.

A utilização de atividades práticas em sala de aula é um método de destaque no contexto educacional.

Outrossim, é notório que a disciplina de Química exige o uso de aulas práticas já que estas permitem que os discentes experimentem na prática aqueles conceitos teóricos que são fornecidos durante as aulas. Assim, como ficou visível na maioria dos trabalhos analisados o uso das aulas práticas é uma metodologia necessária ao ensino de Química, tendo em vista que os alunos podem participar de exercícios práticos como o uso de experimentos que permitem um maior interesse e curiosidade, além de reforçar a

aprendizagem sem necessariamente ser preciso uma boa estruturação do ambiente escolar a qual estão inseridos.

Além disso, o uso das tecnologias também é mencionado como fator que a cada dia tem se mostrado mais crucial dentro da área de ensino.

Ficou patente durante os trabalhos que as tecnologias vêm permitindo o acesso a uma variedade de materiais educacionais que possibilitam um melhor aprendizado aos discentes que dispõem desses recursos em suas aulas.

Como já referido anteriormente, é notório que muitas instituições escolares carecem de uma estrutura suficiente não dispondo de materiais e recursos necessários para tornar a aula mais prática e interativa. Diante disso, as ferramentas tecnológicas contribuem oferecendo o acesso a esses recursos, como exemplo: softwares com programas de simulação de laboratório, aplicativos educacionais, além de outras plataformas de aprendizagem.

É notório ressaltar que os meios tecnológicos ganharam grande destaque nos últimos anos, sendo os responsáveis por fornecer recursos como plataformas de comunicação que possibilitaram que a educação não enfraquecesse diante das adversidades.

Partindo-se desse contexto é imprescindível não mencionar o uso das aulas remotas, as quais foram as responsáveis pelos momentos de interação e comunicação entre os alunos e docentes no período de distanciamento.

O ensino remoto trouxe vários impasses ao Ensino de Química, como relatado em muitos trabalhos, houveram grandes dificuldades de adequação a algo que era novo para todos, falta de recursos adequados e limitações como a execução de práticas. Entretanto, com as aulas remotas aprendemos a manusear ferramentas tendo acesso a uma variedade de recursos que antes eram desconhecidos, adquirindo novos conhecimentos e desenvolvendo habilidades de organização e independência no aprendizado.

Diante disso, tendo em vista as constatações obtidas, é notório perceber que o ensino de Química não deve restringir-se a uma única metodologia de aprendizagem, levando em conta que cada uma especificadamente oferece um complemento a educação dos alunos, que possuem suas diferenças individuais e por isso seu próprio estilo de aprendizagem.

Devemo-nos se atentar a ideia de como o ensino está sendo construído, pois uma abordagem sem embasamento não equivale a aquisição de conhecimento.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, A. A. S.; LEMOS, I. N. O ensino a distância de Química em uma realidade pandêmica: as mídias digitais e suas contribuições. **DIVERSITAS JOURNAL**, v. 6, n. 4, p. 4130-4141, 2021.
- ALMEIDA, A. S.; SANTOS, A. F. Novas perspectivas metodológicas para o ensino de Química: prática e teoria contextualizada com o cotidiano. **Diversitas Journal**, v. 3, n. 1, p. 144-156, 2018.
- BIASI, V.; HUBER, E. Intervenção pedagógica nas aulas de Química: utilização da experimentação para conectar teoria e prática. **CONTRAPONTO: Discussões Científicas e Pedagógicas em Ciências, Matemática e Educação**, v. 4, n. 5, p. 131-143, 2023.
- BATISTA, F. A.; COELHO, E. G; COSTA, R. D. S. Prática de Ensino em Química e a utilização de recursos tecnológicos durante o ensino remoto. **Ensino em Perspectivas**, Fortaleza, v. 3, n. 1, p. 1-12, 2022.
- BRAGA, M. N. S.; PRESTES, C. F.; OLIVEIRA, V. G.; MENEZES, J. A.; CAVALCANTE, F. S.; LIMA, R. A. A Importância das Aulas Práticas de Química no Processo de Ensino-Aprendizagem no PIBID. **Diversitas Journal**, v. 6, n. 2, p. 2530-2542, 2021.
- CARDOSO, M. R. S.; MIGUEL, J. R. Metodologias Aplicadas no Ensino de Química. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v. 14, n. 50, p. 214-226, 2020.
- CARVALHO, L. C. **A importância de Aulas Práticas para o Ensino de Química no Colégio Estadual Senador Chagas Rodrigues (CESCR) na Cidade de Parnaíba – PI**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Licenciatura em Química – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Parnaíba, 2018.
- COSTA, R. G.; PASSERINO, L. M.; ZARO, M. A. FUNDAMENTOSTEÓRICOS DO PROCESSO DE FORMAÇÃO DE CONCEITOS E SUAS IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE QUÍMICA. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 14, n. 01, p. 271-281, 2012.
- DURAZZINI, A. M. S.; MACHADO, C. H. M.; PEREIRA, A. C.; LIMA, M. C.; PEREIRA, A. M. Ensino de Química – algumas aulas práticas utilizando materiais alternativos. **REnCiMa**, São Paulo, v. 11, n. 6, p. 330-349, 2020.
- DAMIANO, L. C. do C.; GARCIA, E. M.; MORAES, T. C. C. **LES 0216 – Conhecimento e Pesquisa**. Piracicaba: ESALQ, 2016.
- FIORI, R.; GOI, M. E. J. O Ensino de Química na plataforma digital em tempos de Coronavírus. **Revista Thema**, Pelotas, v.18, n. ESPECIAL, p.218-242, 2020.
- FURTADO, M. L.; ALCANTARA, O. A.; NASCIMENTO, B. N.; MEDONÇA, L. R. O.; LIBERATO, M. C. T. C. Associação Teoria-Prática no Processo de Ensino-Aprendizagem em Química. In: VI Congresso Nacional de Educação, VI., 2019, Fortaleza.

GUMARÃES, U. A.; MARQUES, N. M. S. P.; CARMO, I. R.; SOUZA, M. A Utilização das TICs como Ferramenta de Ensino e Aprendizagem nos Pós Pandemia. **Revista Científica Multidisciplinar**, v. 4, n. 4, p. 1 – 11, 2023.

GODOY, S. H.; BERGHAUSER, N. A. C. A Mídia no Ensino de Química: A Inserção das Tecnologias da Informação e Comunicação na Prática Escolar. **Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia**, v. 12, n. 30, p. 1-29, 2021.

GAMA, R. S.; ANDRADE, J. S.; SANTANA, E. J.; SOUZA, J. G. S.; SANTANA, E. M. Metodologias para o ensino de química: o tradicionalismo do ensino disciplinador e a necessidade de implementação de metodologias ativas. **Scientia Naturalis**, Rio Branco, v. 3, n. 2, p. 898-911, 2021.

KASSEBOEHMER, A. C. **O método investigativo em aulas teóricas de Química**: estudo das condições da formação do espírito científico. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.

LIMA, É. R. P. O.; MOITA, F. M. G. S. C. A tecnologia e o ensino de química. Campina Grande: **EDUEPB**, p. 130-154, 2011.

LIMA, J. O. G. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 12, n. 136, p. 95-101, 2012.

LIMA, D. L.; SILVA, C. C. Uso de Atividades Práticas no Ensino de Química em uma Escola Pública de Jataí-Goiás. **Revista Eletrônica do Curso de Pedagogia do Campus Jataí-UFC**, v. 2, n. 15, p. 1-18, 2013.

LIMA, J. O. G. O ENSINO DA QUÍMICA NA ESCOLA BÁSICA: O QUE SE TEM NA PRÁTICA, O QUE SE QUER EM TEORIA. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, v. 6, n. 2, p. 23-38, 2016.

LIMA, J. O. G.; ALVES, I. M. R. Aulas experimentais para um Ensino de Química mais satisfatório. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 1, p. 428-447, 2016.

LIMA, V. M. R.; SOUZA, K. S. S. Estratégias para o ensino de Química remoto: Uma revisão sistemática da literatura. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 9, p. 1-14, 2022.

LEITE, B. S. Tecnologias no ensino de química: passado, presente e futuro. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 3, p. 326-340, 2019.

LEITE, B. S. Tecnologias Digitais e Metodologias Ativas no Ensino de Química: Análise de Publicações por meio do Corpus Latente na Internet. **Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática**, v. 1, p. 1-19, 2020.

LOUREIRO, L.; MANGINI, L. F. K. TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE QUÍMICA: O USO DE RECURSO DIGITAL COMO INSTRUMENTO FACILITADOR NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM. **UNINTER**, 2022. Disponível em: <https://repositorio.uninter.com/handle/1/794>. Acesso em: 19 mai. 2023.

LUNKES, S. G.; NICODEM, M. F. M.; KURTZ, J. G.; MOHR, P. S. Importância de Aulas Práticas e Tecnologias para Aulas de Química. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 6, p. 518-535, 2021.

MEDEIROS, L. F. S. TECNOLOGIAS DIGITAIS: UMA ABORDAGEM PRÁTICA E TEÓRICA NO COTIDIANO ESCOLAR. **Revista Humanidades e Inovação**, v. 8, n. 44, p. 353-359, 2021.

MILIOLLI, V. G. **Ensino de Química na perspectiva da aprendizagem tangencial: uso de mídias audiovisuais e práticas educacionais**. 2022. Dissertação(mestrado) – Mestre em Tecnologias da Informação e Comunicação – Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2022.

MORAIS, R. S.; WEBBER, C. G. Uso das Tecnologias da Informação na Motivação dos Alunos para as Aulas de Química. **SCIENTIA CUM INDUSTRIA**, v. 5, n. 2, p. 95-102, 2017.

OLIVEIRA, D. G. D. B.; SILVA, E. V.; LOPES, F. A. M. H.; ALVES, W. A.; DUARTE, Y. N. De repente online: uma proposta de ensino de química com as ferramentas tecnológicas. **Diversitas Journal**, v. 8, n. 1, p. 0262-0274, 2023.

PEREIRA, W. M.; SANTOS, D. D. J.; NETO, J. A. Q.; VALASQUES, G. S.; BARROS, J. M. A importância das aulas práticas para o ensino de química no ensino médio. **SCIENTIA NATURALIS**, v. 3, n. 4, p. 1805-1813, 2021.

PAIVA, M. M. P. C.; FONSECA, A. M.; COLARES, R. P. Estratégias Didáticas Potencializadoras no Ensino e Aprendizagem de Química. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade**, v. 3, n. 7, p. 1-25, 2022.

REZENDE, C. M. ANO INTERNACIONAL DA QUÍMICA. **Química Nova**, v. 34, n. 1, p. 3-4, 2011.

SALESSE, A. M. T. **A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem**. 2012. Monografia (Especialização) – Curso de Especialização em Educação – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná, 2012.

SOUSA, A. K.; FERREIRA, M. L. Percepção dos Discentes sobre aula Prática no Ensino de Química como Potencializadora da Teoria. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, n. 2, p. 476-491, 2017.

SOUSA, R. M. R. **Experimentação no Ensino de Química: Uma abordagem sobre a contextualização e o Processo de Ensino e Aprendizagem**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso – Licenciatura Plena em Química – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Parnaíba, 2023.

SOUZA, L. D.; SILVA, B. V.; NETO, W. N. A.; REZENDE, M. J. C. Tecnologias Digitais no Ensino de Química: Uma Breve Revisão das Categorias e Ferramentas Disponíveis. **Revista Virtual de Química**, v. 13, n. 3, p. 713-746, 2021.

SOUZA, E. A.; JESUS, K. K.; SOUZA, J. T. Aula prática como recurso metodológico no ensino de conceitos em bioquímica: uma proposta com alunos do 1º ano do ensino médio. In: 41º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, 41º., 2022.

SANTOS, C. P. K.; GUNZEL, R. E.; UHMANN, R. I. M. Relação Teoria e Prática no Ensino de Química: Significação de Conceitos Sobre Misturas. In: 37º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, 37º., 2017.

SANTOS, L. R.; MENEZES, J. A. A experimentação no ensino de Química: principais abordagens, problemas e desafios. *Revista Eletrônica. Pesquiseduca*, v. 12, n. 26, p. 180-207, 2020.

SILVA, F.; SALES, L. L. M.; SILVA, M. N. O USO DE METODOLOGIAS ALTERNATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA: UM ESTUDO DE CASO COM DISCENTES DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO NO MUNICÍPIO DE CAJAZEIRAS-PB. *Revista de Pesquisa Interdisciplinar*, Cajazeiras, n. 2, p. 333-344, 2017.

SILVA, V. A.; SOARES, M. H. F. B. O uso das tecnologias de informação e comunicação no ensino de Química e os aspectos semióticos envolvidos na interpretação de informações acessadas via web. *Ciênc. Educ.*, Bauru, v. 24, n. 3, p. 639-657, 2018.

SILVA, C. S.; BEDIN, E. METODOLOGIA COOPERATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA: O ALUNO COMO CONTRUTOR DE SUA APRENDIZAGEM. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, v. 9, n. 2, p. 66- 88, 2019.

SILVA, F. N.; SILVA, R. A.; RENATO, G. A.; SUART, R. C. Concepções de professores dos Cursos de Química sobre as Atividades Experimentais e o Ensino Remoto Emergencial. *Rev. Docência Ens. Sup.*, Belo Horizonte, v. 10, p. 1-21, 2020.


SILVA, P. A. S. **Abordagem Pedagógica no Ensino de Química em Tempos de Aulas Remotas**. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Licenciatura em Química – Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Ipojuca, 2020.

SILVA, A. J. J.; LOPES, A. P.; SILVA, A. T. O.; MAURÍCIO, A. C.; SANTANA, F.F. S.; SILVA, C. M.; SANTOS, G. G.; LOURENÇO, I. R. **Tempos de Pandemia**: Efeitos do Ensino Remoto nas aulas de Química do Ensino Médio em uma Escola Pública de Benjamim Constant, Amazonas, Brasil. *Journal od Educations, Science and Hearth*, v. 1, n. 3, p. 1-21, 2021.

SILVA, R. T. **Conectivismo**: Utilização de Recurso Didáticos Digitais no Estudo de Geometria Molecular no Ensino Médio em Tempos de Pandemia. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso – Licenciatura em Química – Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, 2022.

VERAS, D. C.; MOURA, M. R. S.; SAMPAIO, M. S. Uso do laboratório virtual e pensamento computacional como estratégia pedagógica auxiliar no ensino de química. *Conjecturas*, v. 22, n. 14, p. 742 – 755, 2022.

XAVIER, A. R.; FIALHO, L. M. F.; LIMA, V. F. Tecnologias digitais e o ensino de Química: o uso de softwares livres como ferramentas metodológicas. *Foro de Educación*, v. 17, n. 27, p. 289-308, 2019.

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
	Campus Campina Grande
	R. Tranquílino Coelho Lemos, 671, Dinamérica, CEP 58432-300, Campina Grande (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0003-37 - Telefone: (83) 2102.6200

Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

Entrega de Trabalho de Conclusão de Curso

Assunto:	Entrega de Trabalho de Conclusão de Curso
Assinado por:	Emilly Felix
Tipo do Documento:	Anexo
Situação:	Finalizado
Nível de Acesso:	Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência:	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- Emilly Helen Alves Felix, ALUNO (202018740027) DE LICENCIATURA EM QUÍMICA - SOUSA, em 03/02/2024 21:25:00.

Este documento foi armazenado no SUAP em 03/02/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1071696

Código de Autenticação: a9d5d75d35

