



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I - CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

ALINE REGINA DOS SANTOS SILVA

**PERCEPÇÃO SOBRE O ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA EM TEMPOS
DE PANDEMIA DE ALUNOS DO TERCEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO**

**CAMPINA GRANDE
2022**

ALINE REGINA DOS SANTOS SILVA

**PERCEPÇÃO SOBRE O ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA EM TEMPOS
DE PANDEMIA DE ALUNOS DO TERCEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de graduado em Licenciatura em Química.

Área de concentração: Química.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Roberta de Oliveira Pinto

**CAMPINA GRANDE
2022**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S586p Silva, Aline Regina dos Santos.
Percepção sobre o ensino-aprendizagem de Química em tempos de pandemia de alunos do terceiro ano do ensino médio [manuscrito] / Aline Regina dos Santos Silva. - 2022.
36 p.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2022.
"Orientação : Profa. Dra. Maria Roberta de Oliveira Pinto, Coordenação do Curso de Licenciatura em Química - CCT."
1. Ensino de Química. 2. Pandemia covid-19. 3. Ensino Médio. 4. Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM. I. Título
21. ed. CDD 540.7

ALINE REGINA DOS SANTOS SILVA

**PERCEPÇÃO SOBRE O ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA EM TEMPOS
DE PANDEMIA DE ALUNOS DO TERCEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada
ao Curso de Licenciatura em Química da
Universidade Estadual da Paraíba, como
requisito parcial à obtenção do título de
graduado em Licenciatura em Química.

Área de concentração: Química.

Aprovada em: 01/08/2022.

BANCA EXAMINADORA

Maria Roberta de Oliveira Pinto.

Prof.^a Dra. Maria Roberta de Oliveira Pinto (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Maria Elidiana Onofre Costa Lira

Prof. Me. Maria Elidiana Onofre Costa Lira
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

José Arimatéia Nóbrega

Prof. Dr. José Arimatéia Nóbrega
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

AGRADECIMENTOS

A minha mãe, Maria Lucineide dos Santos Souza a pessoa mais importante da minha vida embora fisicamente ausente, sinto sua presença ao meu lado o tempo inteiro, pois temos uma conexão inexplicável.

À minha querida irmã Bruna Regina dos Santos Silva, exemplo de determinação, força e coragem, sempre me ajudando nos estudos, que este ano terminou seu Doutorado com muito esforço, e está colhendo seus frutos.

Ao meu pai José Maria da Silva, o homem mais importante da minha vida.

À minha amiga, meu maior orgulho e na qual eu me inspiro sempre, Izana Oliveira Carneiro, que foi seguir seu caminho longe geograficamente, mais muito perto espiritualmente.

Aos meus filhos de quatro patas no qual eu amo muito, e que me ensina diariamente sobre o amor mais puro e gratuito.

Aos meus avôs João Percílio de Souza (*in memória*) e Heleno Guedes da Silva, (*in memória*) ambos os melhores avôs do mundo no qual eu me divertia muito, a minha avó que eu amo muito, uma mulher guerreira que criou seus filhos com muito amor, Terezinha de Jesus do Nascimento Silva.

À professora Maria Roberta de Oliveira Pinto, que desde a minha primeira graduação esteve sempre ao meu lado, nos momentos em que eu não acreditava na minha capacidade, e obrigada mais uma vez por aceitar ser minha orientadora novamente.

Aos professores do Curso de Licenciatura em Química da UEPB, em especial, Maria Elidiana Onofre Costa Lira, José Arimatéia Nóbrega, Antonio Nóbrega de Sousa, Francisco Ferreira Dantas Filho, Juracy Régis de Lucena e ao professor Gilberlandio Nunes da Silva que contribuíram ao longo de trinta meses, por meio das disciplinas e debates, para o desenvolvimento desta pesquisa.

RESUMO

O ensino de Química no ensino médio mostra-se pouco eficiente no que diz respeito ao desempenho e resultados das provas e testes que os alunos se submetem, gerando questionamentos sobre a forma como o conteúdo tem sido abordado. O objetivo desse estudo foi avaliar a preparação dos alunos no último ano do ensino médio para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) em escolas da rede pública durante a pandemia, além de investigar os métodos de ensino e os fatores que causam desinteresse pela disciplina. Para isso, foi utilizado um questionário (Google Forms), divulgado nos grupos escolares. Essa divulgação foi realizada durante a pandemia, causada pelo Covid-19, durante o mês de outubro, período este de aulas remotas. Foram elaboradas 13 perguntas, sendo 11 questões objetivas e 2 questões discursiva. Dentre os resultados obtidos, constatou-se que o ensino de Química vem ocorrendo de forma pouco eficiente, visto que um dos objetivos é formar cidadãos autônomos intelectualmente. Isso fica evidente quando 96% dos discentes avaliados revelam que mudariam algo na forma como o professor promove a aula. Assim, por estes resultados, percebe-se que a ação do professor tem sido de transmissão de conhecimentos, quando, na verdade, este aluno deveria estar sendo protagonista e desenvolvendo seu pensamento crítico e sua capacidade de solucionar problemas. Além disso, os alunos se sentem pouco motivados e preparados, inclusive a realizar o ENEM. Uma das formas apontadas por eles para tornar as aulas mais dinâmicas, seria com utilização de experimentos em sala de aula. No entanto, sabe-se que muitos problemas são encontrados pelos professores, como por exemplo os excessos de alunos por turma, falta de estrutura ou de recursos pedagógicos nas escolas além da falta de formação específica na área. De forma geral, conclui-se que deve haver um maior investimento por parte do poder público em laboratórios e materiais para experimentos, para que os professores exerçam sua didática de forma mais eficiente e com o intuito de ativar a curiosidade e o interesse dos alunos pela ciência além da formação ser específica para a disciplina.

Palavras-Chave: Ensino de Química; Dificuldades; Enem; Pandemia.

ABSTRACT

The teaching of Chemistry in high school is not very efficient about the performance of students in the classroom and the tests they undergo. Thus, this factor raises questions about the way the content has been approached. The objective of this study was to evaluate the preparation of students in the last year of high school for the Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) in public schools, in addition to investigating the teaching methods and factors that cause disinterest in the subject. This disclosure was carried out during the pandemic caused by Covid-19, whose classes took place remotely. 11 questions were elaborated, being 10 objective questions and 1 discursive question. Among the results obtained, it was found that the teaching of Chemistry has been occurring in an inefficient way, since one of the objectives is to form intellectually autonomous citizens, since the teacher's action has been the mere transmission of knowledge. Many problems encountered by teachers are excess students per class, lack of structure and pedagogical resources in schools, in addition to the lack of specific training in the area. In addition, students feel poorly motivated and prepared, even to take the ENEM. This is evident when 96% of the evaluated students reveal that they would change something in the way the teacher promotes the class and one of the ways pointed out by them to make them more dynamic would be with the use of experiments. In general, it is concluded that there should be greater investment by the government in laboratories and materials for experiments, so that teachers can exercise their didactics more efficiently and with the aim of activating students' curiosity and interest in learning science in addition to the training being specific to the discipline.

Keywords: Chemistry; Difficulties; Teaching-Learning; ENEM.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	22
Figura 2 –	23
Figura 3 –	24
Figura 4 –	25
Figura 5 –	26
Figura 6 –	27
Figura 7 –	28
Figura 8 –	28
Figura 9 –	29
Figura 10 –	30
Figura 11 –	31

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
2	OBJETIVOS.....	10
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
3.1	A História da Química na sociedade.....	11
3.2	História das Ciências e da Química no Brasil.....	13
3.3	O ensino da Química.....	15
3.4	A pandemia e o Enem.....	16
4	METODOLOGIA	20
4.1	Tipo de pesquisa.....	20
4.2	Sujeito do estudo.....	20
4.3	Levantamento de dados.....	20
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	22
6	CONCLUSÃO	32
	REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

A pandemia do SARSCoV-2 (COVID-19) trouxe desafios para a educação em todo o mundo, a exemplo do isolamento social e fechamento das instituições de ensino devido ao elevado risco de contaminação. (OLIVEIRA et. al., 2020). Professores e alunos tiveram que se adaptar as aulas. A utilização da TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), por exemplo, foi uma ferramenta utilizada para dar continuidade às aulas, de forma remota.

As alterações nas rotinas de estudos provocadas pela pandemia, ausência física dos colegas e professores e a incerteza do retorno as aulas, interferiram no rendimento e aprendizado desses alunos, dificultando a conexão entre a construção do conhecimento e o modo remoto. Como consequência, gerou-se insegurança na realização do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) (SANTANA E LIRA, 2020).

O ENEM é um exame individual, de caráter voluntário, contextualizado e dividido em áreas do conhecimento, que possibilita uma referência para autoavaliação e o ingresso no ensino superior público. O principal objetivo dessa prova é avaliar os alunos com base nas competências e habilidades desenvolvidas no Ensino Médio e dividido em quatro grandes áreas, Matemática; Ciências Humanas; Linguagens e Códigos e Ciências da Natureza. A disciplina de Química situa-se nesta última área. De acordo com dados do INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira), dentre estas áreas, as Ciências da Natureza apresentaram uma redução na nota média do ENEM entre os anos de 2017 a 2019, de 510,6 para 477,8 (G1, 2020). Dentre os temas mais recorrentes e contextualizados, estão as propriedades dos materiais e Química ambiental (OSTER et al., 2021). Dentre os assuntos abordados na Química ambiental, estão os poluentes, chuva ácida, tratamento de água e combustíveis renováveis.

No entanto, os discentes têm dificuldades em aprender e compreender outros conteúdos da disciplina de Química e este vem sendo um quadro desmotivador para o ensino deste componente curricular. A exemplo dos resultados de uma pesquisa realizada com os alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública, localizada no município de São Gonçalo do Amarante – CE, que demonstrou o menor desempenho dos alunos nos conteúdos de compostos orgânicos, cálculos estequiométricos, interpretação e identificação das funções oxigenadas além da sua nomenclatura (XAVIER et al., 2021), ou seja, a base para a maioria dos assuntos está relacionada com matemática.

O conhecimento básico em matemática e a dificuldade de interpretar as questões, são apontados como as principais dificuldades no processo de aprendizagem em química, que por

sua vez, gera a desmotivação dos alunos justamente por não compreenderem a necessidade do ensino da química. Outro fator também é a complexidade dos conteúdos e a falta de contextualização dos conteúdos (BELO et al., 2019).

Atualmente, os debates sobre a necessidade de melhorias no ensino de Química no Brasil têm sido recorrentes, a exemplo da importância de se trabalhar conteúdos com abordagens cotidianas, que gerem sentido na vida dos estudantes e que estejam alinhadas na realidade do aluno. Por ser uma ciência de linguagem própria e geralmente abstrata, a Química pode gerar dificuldade na aprendizagem de grande parte dos alunos (ARAÚJO et al., 2021; ROMÃO et al., 2021).

A utilização de métodos práticos que sejam ferramentas de aprendizagens em sala de aula é vista como um desafio para muitos docentes e o ENEM aponta para uma necessidade de mudança na forma como os conteúdos estão sendo abordados nas escolas. Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar a preparação dos alunos no último ano do ensino médio para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) em escolas da rede pública durante a pandemia, além de investigar os métodos de ensino e os fatores que causam desinteresse pela disciplina.

2 OBJETIVOS

Objetivo geral

O objetivo desse estudo é avaliar a preparação dos alunos no último ano do ensino médio para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) em escolas da rede pública, além de investigar os métodos de ensino e os fatores que causam desinteresse pela disciplina.

Objetivos específicos

- Investigar os fatores que causam desinteresse pela disciplina de Química;
- Analisar das dificuldades relatadas por alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública regular.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A história da Química na sociedade

Dentre os infinitos nomes e contribuições na construção da ciência, um exemplo da “evolução” de conceitos e formas de pensar, está nos antigos filósofos gregos, que não eram cientistas, mas buscavam explicar a natureza dentro de uma base lógica, em vez de recorrer as deusas e deuses. Portanto, falar na história da química é passear por várias áreas do conhecimento, que vão desde a filosofia, passa pelas religiões e artes. Por isso, apenas alguns pontos dessa parte do conhecimento serão aqui explorados.

Antes mesmo de se estabelecer como ciência, a humanidade já fazia uso da Química em suas operações e substâncias. Os materiais existentes e utilizados na natureza, passaram a ser transformados, dando origem as matérias-primas e que deram origem a novos materiais. O homem pré-histórico transformou rochas em objetos, pele em roupas, descobriu o fogo e tudo isso foi usado em seu benefício (GREENBERG, 2009). A transformação da matéria, por exemplo, esteve presente nas diversas civilizações. Desde a utilização de tintas nas escrituras rupestres (NUNES; VOLPE, 2018) até a atualidade, com as técnicas mais modernas de extração de DNA para diagnósticos precisos de doenças genéticas (ARAÚJO et al., 2021). É possível observar também, que os ciclos do conhecimento foram sendo aperfeiçoados, a exemplo de quando o homem começou a trabalhar com os primeiros metais (ouro e o cobre a 6000 a.c) e, posteriormente sua extração, por volta de 3000 a.c através da mineração. Essa atividade se estende até os dias atuais, com o avanço da metalurgia (ZABOT, 2014).

Ainda sobre matéria, a água foi descrita como a essência de toda ela. O pai desse movimento foi Tales de Mileto, século VI a.C. Um dos sucessores de Mileto, chamado Empédocles de Agrigento (490-430 a.C.) foi o primeiro a propor que essa matéria era composta por elementos primordiais, que compunham a estrutura física dela. Somente no século V a.C. dois filósofos enunciaram uma cosmologia atômica coerente, Leucipo e Demócrito. Para eles, existiam na natureza os átomos (*átomos*, que significa não-divisível), onde pensava-se, por exemplo, que os átomos de água eram lisos e escorregadios e que átomos de ferro eram providos de ganchos (GREENBERG, 2009). A visão moderna do átomo, descrita por Benjamim Franklin, denota que ele é composto por partículas de carga positiva (prótons), carga zero (os nêutrons) e carga negativa (elétrons) (PARTINGTON, 1962).

Já no século V a.c, a química era uma mistura de arte e magia, chamada de Alquimia, que surgiu na Mesopotâmia, Egito e Pérsia. A alquimia combinava química, física, filosofia, arte, metalurgia, medicina e religião. Seu objetivo prático era transformar metais como o ouro, visto como a Pedra Filosofal assim como prolongar a vida, com a manipulação do elixir da longa vida, conhecido como Elixir da Vida Eterna (GREENBERG, 2009).

No século XVI, a química começou a ser aplicada no tratamento de doenças e ficou conhecida por ser a precursora da Química moderna. Seu princípio foi incorporado por Theophrastus Bombast Von Hohenheim (1493-154), dando origem a um campo chamado Iatroquímica. Nela, o homem era feito de três princípios: sal, enxofre e mercúrio, cuja separação resultaria em doenças. Assim, para recompor a saúde, essas substâncias, devidamente formulada, faziam parte de receituário médico (VANIN, 2005).

No século XVII nasce a Ciência Química. Esse período é marcado principalmente pelo modo de produção capitalista, que atendia aos interesses econômicos da classe dominante, permitindo a expansão da indústria, do comércio, da navegação e das técnicas militares na Europa. Como destaque, foi criada a ROYAL SOCIETY, instituição que promovia o conhecimento científico, colocando em prática as teorias científicas, aplicadas às práticas populares e ao cotidiano das pessoas. Robert Boyle, integrante da ROYAL SOCIETY, negava qualquer influência dos fenômenos naturais a figuras místicas ou magia, pois cada fenômeno era comprovado por experimento. Ele é considerado um dos fundadores da Química Moderna e sua obra mais famosa é o livro, O químico cético. Nele, a ciência passou a ser chamada de Química (ZABOT, 2014).

Com o iluminismo, ainda no mesmo século, a Química recebeu sua certidão como ciência, em plena era da revolução industrial. Antonie Laurent Lavoisier (1743-1794), contribuiu com o trabalho de combustão e o estabelecimento da Lei da conservação da Matéria e daí foi possível compreender a natureza das reações químicas. No século XIX John Dalton (1766-1844) propôs a teoria atômica. Daí em diante, a Química consolida-se como uma disciplina que gera efetivos resultados na indústria. Os países como Alemanha, Estados Unidos e Inglaterra buscavam desenvolvimento econômico, científico e a reorganização territorial, para que pudessem que pudessem controlar o poder bélico mundial, já que grandes eram as tensões vividas no século XX (GREENBERG, 2009).

Assim, a História da Ciência é fonte de conhecimento extremamente importante, sejam pelas ideias científicas, relações do homem com seu corpo ou ainda com os ambientes e os seus recursos naturais. Estes são lugares de ensino que contribuem para a contextualização nas relações entre as sociedades humanas e a natureza. (SILVA, 2019).

3.2 História das Ciências e da Química no Brasil

No Brasil, Pero Vaz de Caminha escrevia ao rei Dom Manuel para dar notícia da “terra encontrada”, falava sobre as pinturas corporais dos indígenas, o que lhes dava domínio dos processos de extração de corantes naturais, assim como a utilização de plantas medicinais (ALMEIDA, MARTINEZ; PINTO, 2017).

A educação nos primeiros séculos no Brasil era controlada pelos jesuítas e o enfoque era alfabetização e catequização. Portanto, o ensino de Ciências nesse período era incipiente (MENDES, et al., 2016). Algumas iniciativas foram realizadas, como por exemplo, em 1772 foi criada a Sociedade Científica do Lavradio; inauguração do Museu Real em 1818, conhecido hoje como Museu Nacional da UFRJ, na Quinta da Boa Vista (SCHWARTZMAN; CHRISTOPHE, 2009). Inclusive, cientistas realizavam algumas palestras para membros da elite e até mesmo para D. Pedro II (SILVA-BATISTA; MORAES, 2019).

As discussões científicas no Brasil, a princípio sobre Química, se mantinham apenas nos métodos de extração da tinta do urucum e análise de águas. Com a chegada da família real, em 1808, as aulas de química começaram a ser ministradas na Academia Real Militar. Em 1812 foi criado o Laboratório Químico-Prático do Rio de Janeiro cujo propósito era purificar aguardente, já que o país produzia bastante cana-de-açúcar. No ano de 1824 foi criado o Laboratório Químico do Museu Imperial e Nacional, onde eram realizadas análises de combustíveis naturais, minerais e com espécies da flora brasileira (ALMEIDA, MARTINEZ; PINTO, 2017).

Em 1837, o conteúdo de Ciências foi incluído no currículo do ensino secundário, atualmente do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, no Colégio Pedro II (BUENO et al., 2012). Em 1915 foi criada a Escola Superior de Química da Escola Oswaldo Cruz. Mas só a partir da publicação do artigo “Façamos químicos”, do farmacêutico de José de Freitas Machado, em 1918, o número de cursos regulares de Química, no país, cresceu. Em 1922, foi criada a Sociedade Brasileira de Química e a partir dela houve o ensino e o progresso da química brasileira, expandindo a educação pública superior de cursos como licenciatura, bacharelado, especialização, nas cinco regiões do país (ALMEIDA, MARTINEZ; PINTO, 2017).

Com o Decreto Federal nº 9.355 do ano de 1946, foi instaurado o Instituto Brasileiro de Educação, Ciências e Cultura (IBECC) na Universidade de São Paulo; tornando o ensino de Ciências mais prático e atualizando os conteúdos dos livros-texto de Ciências (LORENZ, 2008). Porém, apenas na década de 1950, o ensino de Ciências se solidificou no Brasil

(MENDES et al., 2016). Com Lei de Diretrizes e Bases, Lei nº 4.024, em 1961, as aulas de Ciências começaram a ser obrigatórias no antigo ginásio (8º e 9º anos do Ensino Fundamental). Na década de 70, às discussões sobre o meio ambiente e desenvolvimento sustentável ficaram mais enraizadas e surgiram os primeiros debates sobre a inclusão no currículo de Ciências, com enfoque CTS (Ciência Tecnologia e Sociedade) (BRASIL, 1997).

No Brasil, desde a implantação do processo educacional, o ensino das ciências nas escolas não passou por uma transposição didática, até chegar as suas fórmulas e regras ou ainda sem estabelecer articulações para os contextos abordadas em sala de aula. No ano de 1964, as primeiras traduções de livros didáticos norte-americanos foram realizadas e isso aproximou os alunos da atividade científica, com a observação, formulação de hipóteses e experimentação. Contudo, os professores forneciam os meios e os materiais para a execução do experimento e os estudantes aprendiam sozinhos. Ou seja, o que era para ser colaborativo, com orientação e mediação pelos professores, foi um ensino de transmissão (TRINDADE, 2011).

Em 1980, com o objetivo de induzir ao processo experimental, foram criados projetos para o desenvolvimento de materiais didáticos nesse período (LORENZ, 2008). Com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394 de 1996, foram criados os Parâmetros Curriculares Nacionais, dentre suas definições, a escola tinha o papel de formar alunos capazes de exercer plenamente seus direitos e deveres. Assim, os conteúdos são trabalhados de forma interdisciplinar e com a efetiva inclusão do CTS no currículo (Brasil, 1997, p. 20). Dentre as políticas atuais da educação, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018 é a mais recente, que define as aprendizagens essenciais para os alunos desenvolverem da Educação Básica. A BNCC atua em conformidade com a LDB e com o Plano Nacional de Educação (PNE) de 2014. Nesses documentos consta a necessidade de promover as Ciências no ensino básico (BRASIL, 2013; 2014; 2018).

A necessidade de formar indivíduos conscientes perante os desafios da vida moderna é cada vez mais crescente. O conhecimento científico auxilia na tomada de decisões e faz repensar as mudanças do mundo moderno. Neste sentido, o papel do professor é estimular o pensamento crítico e articular diferentes áreas do conhecimento. A escola também assume um importante papel, pois é um lugar de produção de saberes, e não simplesmente transmissão de conhecimento.

3.3 O ensino da Química

A Química é uma ciência que busca compreender os fenômenos que ocorrem na natureza. Para isso, é imprescindível que os profissionais da educação estejam preparados para os possíveis desafios que dificultem a disseminação de seus conceitos. Em sala de aula, um destes desafios está na contextualização dos assuntos, que permite aos discentes o pensamento crítico e autônomo para a resolução de problemas cotidianos além do desenvolvimento da sociedade (SOUSA, BATISTA; SALES, 2017). Isso também é o que preconiza os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 2021).

Inserida na área de Ciências da Natureza e composta pelas disciplinas de Biologia, Química e Física, o discente deve fazer conexões entre as matérias, usar da contextualização, transversalidade e interdisciplinaridade entre elas (SANTIGO et al., 2020). Por ter uma linguagem própria e singular, entende-se que a compreensão dos fenômenos químicos deve uma das etapas mais importantes do aprendizado.

A nova Base Nacional Comum Curricular tem um formato que se diz mais dinâmico e autônomo, de forma a atuar no mundo como exercício da cidadania. Especialmente na área de Ciências da Natureza, a articulação entre diferentes campos do saber deve assegurar o acesso ao conhecimento científico pelos alunos do Ensino Médio, aproximando-os das práticas básicas da investigação científica (BNCC, 2020). Para além disso, os discentes devem ser capazes de definir problemas, levantar, analisar e representar resultados; comunicar conclusões e propor intervenções, fechando o processo investigativo. Os resultados tendem a ser evidenciados a longo prazo, pois infelizmente as estruturas na maioria das unidades escolares ainda são carentes, por exemplo a falta de laboratórios de ciências, dificultando a execução das novas diretrizes como novo modelo de ensino. (DANTAS et al., 2021).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB - 9.394/96) é composta por três etapas, Educação infantil (0 a 5 anos de idade), Ensino fundamental (6 a 14 anos de idade) e Ensino médio (15 a 17 anos de idade). O ensino básico, além da formação crítica dos cidadãos, tem o objetivo também de prepará-los para o mercado de trabalho e pós-graduação. No Ensino médio, um momento crucial na vida dos discentes é a escolha da carreira, que pode começar com a realização do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio).

Um dos desafios para os docentes reside no fato de que muitos não possuem formação específica na disciplina de Química. O conhecimento especializado somado a um bom material didático do conteúdo e seus domínios, contribuem para o aprimoramento da prática docente, seja para aqueles que estão em efetivo exercício, seja para os que estão em formação.

Isso permite nível maior de aprofundamento, organização e compreensão do ato de ensinar (MARTINS, CARBO; SOARES, 2021). A falta destes fatores somados, pode acarretar aos discentes em desmotivação em sala de aula pois conforme Paulo Freire (1987) abordava, “Não basta saber ler que 'Eva viu a uva'. É preciso compreender qual a posição que Eva ocupa no seu contexto social, quem trabalha para produzir a uva e quem lucra com esse trabalho”. Assim, esses conhecimentos muitas vezes estão intrínsecos a formação específica do professor em cada área de ensino.

Outro aspecto importante a ser observado dentro desse contexto, foram as reformas educacionais ocorridas nos últimos anos, que não se basearam nas discussões com a comunidade escolar, mas sim ao atendimento ao sistema de acumulação do capital, entre 1996 e 2018, voltado para o ensino profissionalizante, cujo objetivo é formar força de trabalho para garantir a manutenção desse sistema. Assim, muitas vezes os discentes a nível de ensino médio não têm acesso a universidade, e conseqüentemente uma futura ocupação em cargos mais bem remunerados ou de prestígio. Além de comprometer o desenvolvimento do pensamento crítico, capaz de questionar a sociedade capitalista (SILVA; MELO, 2018).

Um exemplo disso, são as atividades dentro da cadeia têxtil, na Cidade de Santa Cruz do Capibaribe – Pernambuco. Basicamente, para grande parte dos alunos no último ano do ensino médio, a escola está apenas como uma obrigação para com os seus responsáveis legais, pois a grande maioria deles já está envolvida em setores trabalhistas, de forma terceirizada. Não que “garantir” sua sobrevivência não seja importante. Porém, muitos, não sentem se quer interesse em realizar atividade em sala de aula, fazer o ENEM ou um curso superior.

3.4 A pandemia e o Enem

Em meio a pandemia causada pelo vírus respiratório agudo grave, denominado de COVID-19, do inglês Coronavírus Disease 2019 (FIOCRUZ, 2020), obrigou as pessoas a realizarem o isolamento social, sendo essa uma das principais estratégias de combate a sua disseminação (CSSE, 2020). A portaria do Ministério da Educação e Cultura (MEC) 343/2020, dispôs a substituição das aulas presenciais para meios digitais enquanto durasse a situação de pandemia do Novo Coronavírus – COVID-19. Assim, o impacto dessas medidas afetou vários setores, dentre eles as instituições de ensino, que foram obrigadas a fechar as portas e buscar o ensino remoto como uma das alternativas, exigindo mudanças desde a metodologia de ensino até o uso mais intensivo de recursos educacionais digitais.

Ferramentas remotas deram ainda mais espaço para o crescimento do Ensino a Distância (EaD). A internet foi utilizada como meio de disponibilização de informações (FIORI; GOI, 2020), possibilitando a realização de atividades pedagógicas, ocorrendo de forma síncrona ou assíncrono, com a finalidade de minimizar os impactos na aprendizagem dos discentes (BEHAR, 2020). Embora muitos aprovassem o ensino remoto, existiam alguns obstáculos para uma aprendizagem, de fato, significativa. Dentre eles, a conexão de qualidade, problemas com o acesso a recursos educacionais, falta de computadores ou até mesmo de celulares com uma boa capacidade de processamento e armazenamento. Para vários docentes, esse momento foi marcado como o primeiro contato com o ensino online, muitas vezes tornando angustiante devido à dificuldade de acesso e sobrecarga de trabalho, comprometendo muitas vezes o entendimento dos alunos, principalmente com relação as metodologias ativas, onde o estudante é o protagonista do aprendizado.

Em um estudo realizado por Andrade et al., 2022 foi possível destacar que 70% dos professores não tinham ambiente adequado para realização das atividades e gravação das aulas, 40% dos docentes tiveram dificuldade de conexão com a internet, causando para os alunos a não compreensão dos assuntos ministrados remotamente. Mas para além disso, o impacto psicológico causado pela pandemia e a perda temporária da convivência social entre estudantes e professores (SILVA; ROSA, 2021).

Algumas dificuldades na relação de ensino aprendizagem em Ciências da Natureza, sempre pertinentes, foram refletidas ainda mais em várias avaliações nacionais, como indicadores de evasão escola, ENEM, aprovação ou reprovação, principalmente por remeter as dificuldades que os alunos têm de aprender e compreender os assuntos de Ciências, que ainda segue uma maneira tradicional, muitas vezes descontextualizada e não interdisciplinar, gerando desinteresse e dificuldades em aprender e relacionar o conteúdo estudado ao cotidiano (PIZARRO; JÚNIO LOPES, 2017).

Seja do formato presencial, seja no formato remoto, a maior preocupação dos docentes é com relação a efetividade dos processos de ensino e aprendizagem. Elaborar estratégias metodológicas nem sempre são atividades fáceis. No formato presencial, a maioria dos docentes encontra para as aulas práticas a falta de estrutura ou de laboratórios equipados, especialmente nas escolas públicas ou até mesmo em atividades em campo. Esse atraso nas escolas nacionais contribui para o atraso na produção do conhecimento, inclusive no conhecimento científico e no avanço dos educandos no processo de ensino e aprendizagem (DANTAS et al., 2021). Inclusive, as práticas são aliadas para o processo de aprendizagem por aumentar a motivação dos alunos e a discussão dos resultados para a assimilação dos

conceitos científicos (LÔBO, 2012). A experimentação da oportunidade para que o discente tenha contato direto por exemplo com os reagentes e produtos, de forma que ele pode mostrar suas habilidades de manuseio, sempre orientado, sair da rotina de sala de aula e manter um espaço para o diálogo com o professor e seus colegas sobre o tema proposto na aula (ROCHA; VASCONCELOS, 2016).

Sem que houvesse ao menos o vislumbre de retomada das atividades educacionais, o exame nacional do ensino médio, que deveria ser realizado em novembro de 2020, não aconteceu, afetando o desempenho de alunos, principalmente da rede pública e, por óbvio, o acesso às oportunidades, aos espaços, cursos e funções a que digam respeito às seleções em questão. Outra consequência observada pelo isolamento dos professores e altas demandas das atividades remotas foram a falta dos trabalhos em grupo para as atividades interdisciplinares com os professores de outras áreas.

Assim, muitas práticas ficaram descontextualizadas e perderam o sentido. Como consequência, dos 5.523.036 inscritos em 2020, 51,6% não compareceram, sobretudo os discentes da rede pública, onde se concentra o maior percentual de alunos de baixo perfil socioeconômico (NOTA CONJUNTA, 2020).

A pandemia aumentou a defasagem existente entre estudantes de escolas particulares e aqueles de escolas públicas. As plataformas de educação à distância e professores minimamente treinados, asseguram aos alunos da rede privada a continuidade de suas vidas estudantis. Já para os alunos da rede pública, praticamente houve um processo de férias coletivas, de forma obrigada e que depois, voltaram a se conectar com uma realidade precária de ensino à distância, não por culpa dos docentes ou dos gestores educacionais, mas pelas deficiências do sistema público.

De março de 2020 o total de número de dias em que as escolas permaneceram fechadas foi de 190 dias. Com a suspensão das aulas presenciais, foi possível observar as condições desiguais no que tange a oferta e o acesso as atividades escolares, seja pelo tempo dedicado a elas quanto a estrutura tecnológica para o estudo remoto, prejudicando os discentes mais vulneráveis. Dados comprovam as piores condições de ensino para os alunos de rede pública, com menor renda, pretos ou pardos, moradores de zona rural e das Regiões Norte e Nordeste do país. Em 2019, do total de alunos no ensino fundamental e médio, 82,0% e 87,4% eram da rede pública de ensino. Das escolas brasileiras, 99,3% suspenderam as atividades presenciais e 90,1% não retornaram às atividades presenciais. Além disso, os levantados pelo Censo Escolar entre alunos do ensino fundamental e médio, 92,2% não tinham aulas presenciais. As escolas disponibilizaram basicamente três estratégias no

desenvolvimento das atividades de ensino, disponibilização do material impresso e digital; atendimento aos alunos ou pais e a disponibilização de aulas ao vivo ou gravadas (BRASIL, 2020).

O ENEM é uma prova contextualizada e dividida em algumas áreas do conhecimento e que pode substituir o vestibular de várias instituições, sendo essa, inclusive, a forma principal de ingresso no ensino superior (ROMÃO et al., 2021). Sua primeira edição em 1998, teve 157.221 inscritos. No ano seguinte, o número de inscritos praticamente duplicou. Nos anos 2000, o exame passou a ser gratuito para discentes da rede pública e para aqueles que comprovadamente não têm condições de pagar a taxa de inscrição (BRASIL, 2007).

Este exame é desenvolvido pelo MEC (Ministério da Educação), através do INEP (Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira). Ao total são 180 questões, distribuídas em quatro áreas do conhecimento, são elas, Ciências Humanas; Matemática; Linguagens e códigos e Ciências da Natureza e suas tecnologias (CRUZ, ABREU; LIMA, 2020). No entanto, no final de 2020, em plena curva de contágio e mortes causada pela Covid-19 e completa suspensão das atividades não essenciais e das aulas presenciais em todo o território nacional, o Ministério da Educação (MEC) divulgou o cronograma para a realização do ENEM, desconsiderando a grande dificuldade das redes de ensino, com a falta das aulas presenciais.

Segundo dados divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP, a área de ciências da natureza apresentou uma redução na nota média. No ano de 2017, a média foi 510,6; em 2018 foi 493,8; em 2019 atingiu a nota de 477,8 e Ciências da natureza: 490,39 (G1, 2020). Dentre algumas hipóteses estão a falta de motivação e compreensão da necessidade do ensino da química, mas também a dificuldade em conteúdos básicos, como por exemplo cálculos e interpretação (BELO et al., 2019); professores sem a devida formação e baixo valor do salário atribuído; falta de estrutura e tecnologia nas escolas (FIGUEIREDO et al., 2015). Em tempos de ensino remoto também vale salientar o aumento dessas dificuldades. Vale ressaltar que no Brasil, a acessibilidade dos estudantes à internet segundo o IBGE (2019) é de 86,7% na zona urbana e de 55,6% na zona rural, que tem como principal forma de acesso o aparelho celular.

4 METODOLOGIA

4.1 Tipo de Pesquisa

O presente trabalho desenvolvido investigou os fatores que dificultam o processo ensino-aprendizagem de Química no Ensino Médio, utilizando um estudo descritivo, de natureza qualitativa e quantitativa.

4.2 Sujeitos do Estudo

O trabalho foi desenvolvido com alunos do último ano do ensino médio no ano de 2020 mês de outubro, em meio a pandemia do COVID-19. Três escolas estaduais da cidade de Campina Grande-PB foram escolhidas de forma aleatória, para participar da avaliação e percepção dos alunos sobre a disciplina de química, da área de ciências da natureza. Todas as escolas participantes ofertam o ensino médio na cidade de Campina Grande –PB. A amostra foi constituída de 137 alunos no total.

4.3. Levantamento dos dados

Tratou-se de um estudo de caráter descritivo, quanti-qualitativo a partir de análises documentais. A pesquisa descritiva observa os fatos, registra, analisa, classifica e interpreta. Assim o pesquisador não interfere neles (ANDRADE, 2002). Assim, o principal objetivo da abordagem descritiva é justamente descrever as características de uma população, fenômeno ou de uma experiência.

Foi aplicado um questionário hospedado na plataforma Google Formulários, no qual estava inserido o termo de consentimento livre e esclarecido, que garantia o anonimato de todos os envolvidos na pesquisa. O questionário foi composto por 13 questões relacionadas à temática Química. Das 13 questões, 11 foram objetivas e 02 questões discursivas, com data de aplicação entre os dias 08 a 29 de outubro de 2020. Os discentes foram perguntados quanto:

1. O quanto você gosta de estudar Química?
2. Qual a média na disciplina de Química?
3. Quais ferramentas você mais utiliza para estudar Química?
4. Quais metodologias utilizadas pelo seu professor de Química, no ensino-aprendizagem da disciplina?
5. Caso se sinta desmotivado na disciplina de Química, a que você atribui?

6. Caso tenha aulas experimentais, você consegue associar essas aulas com os conteúdos vistos em sala de aula?
7. Seu professor já apresentou em sala, jogos didáticos para o ensino-aprendizagem da disciplina de Química?
8. Se você pudesse mudaria a maneira como é ensinada a disciplina de Química em sala de aula?
9. Quais métodos de avaliação são utilizados pelo seu professor de Química?
10. Você acredita que sua prova de Química é o melhor método para avaliar seus conhecimentos
11. Com relação aos conteúdos de Química, qual ano você sentiu mais dificuldade?
12. Baseado em tudo que você estudou/aprendeu sobre Química, você se sente preparado para fazer o ENEM?
13. Se o você pudesse mudar a maneira como é ensinada a disciplina de Química em sala de aula, o que faria?"

A divulgação do formulário eletrônico ocorreu através de convites enviados pelo aplicativo de mensagens instantâneas (WhatsApp) pessoal dos professores, disponibilizado pela própria escola.

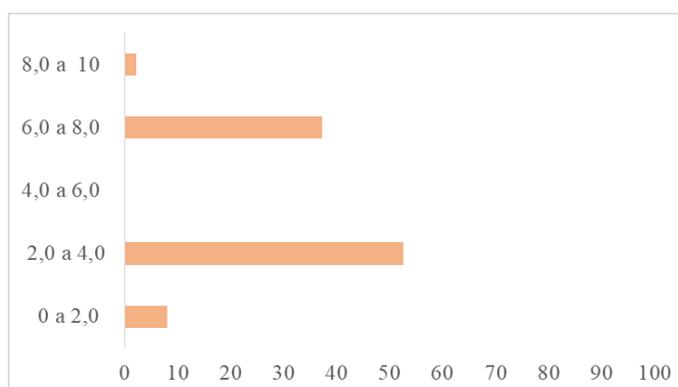
Os dados foram organizados em tabelas e planilhas do excel e os dados foram transformados em porcentagem. Para as questões discursivas foram analisadas as 3 respostas mais comuns. A partir disso foram elaborados gráficos para melhor visualização dos dados. Assim, a partir da coleta das respostas do questionário, foi realizada uma análise sobre as principais dificuldades no ensino de Química no atual cenário da pandemia do Covid – 19, partindo da relação entre as teorias e narrativas sobre os métodos aplicados nas salas virtuais do ensino médio.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A princípio, serão dispostos os gráficos com as informações coletadas nos questionários com os discentes e em seguida a discussão dos resultados. Em relação à primeira questão, foi perguntado aos discentes numa escala de 0 a 10, o quanto você gosta de estudar Química? A resposta média foi de 6,3.

Outra pergunta feita foi com relação as notas de Química (Figura 1). Foi perguntado qual era a média geral na disciplina de Química. Do total de respostas avaliadas, 53% responderam que estavam com média de 2,0 a 4,0, ou seja, alunos abaixo da média (considerando uma média 6 nas escolas avaliadas) e 37% que estavam com média de 6,0 a 8,0 (Figura 1).

Figura 1: Qual sua média na disciplina de Química



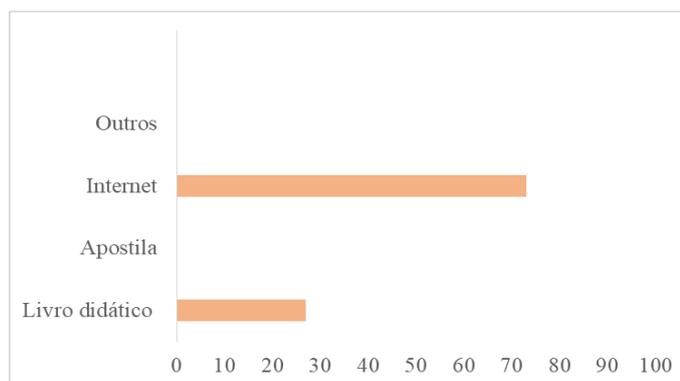
Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

No ensino das ciências, uma das coisas que mais desperta o interesse do aluno é a experimentação. Porém ainda existe uma separação por parte de muitos docentes, dentre eles os que não pertencem a área de formação, uma separação entre teoria e prática, o que leva a uma visão descontextualizada do trabalho científico.

Além do mais, diante da pandemia, é perceptível que o professor ainda tem dificuldades para encorajar e despertar o interesse do discente a estudar Química (MELO et al., 2020) seja devido as inúmeras demandas diárias, como por exemplo o tempo despendidos em reuniões, preparo de aulas, elaboração de provas até questões estruturais na escola e a falta de espaço físico adequado para desenvolverem suas práticas, falta de recursos didáticos, elevado número de alunos por turma, além da formação distante das metodologias ativas. Ou seja, inúmeras questões que acabam gerando o desinteresse pela disciplina.

Quando perguntados sobre quais ferramentas você mais utiliza para estudar Química, podemos observar que 73% dos discentes responderam que utilizam a internet como principal ferramenta para estudar (Figura 2).

Figura 2: Quais ferramentas você mais utiliza para estudar Química?



Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

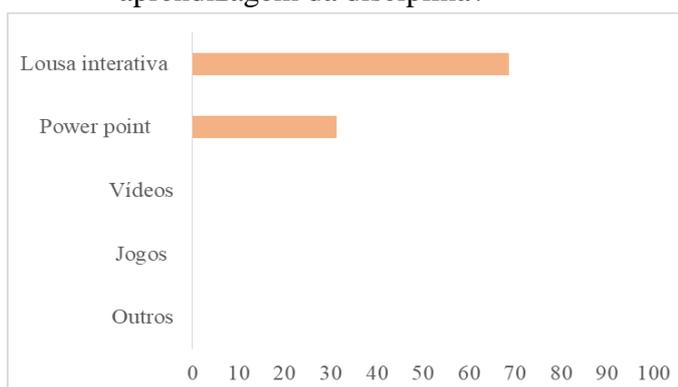
Esse mecanismo de alcance a qualquer tipo de conteúdo na internet teve seu começo nos anos 2000 e desde então ouvimos que estamos vivendo a era digital. Contudo, quase 21 anos depois, essa tecnologia foi potencializada pelo isolamento social, tornando inclusive o processo ensino-aprendizagem mais desafiador, principalmente para manter o aprendizado dos discentes, para que estes não perdessem o ano letivo e tivessem aprendizados relevantes. Assim, as saídas emergenciais para continuar as atividades foram a introdução de novas metodologias (SILVA et al., 2021). Para os discentes, as dificuldades principalmente foram a acessibilidade dos estudantes à internet. Segundo o IBGE (2019) 86,7% dos discentes são na zona urbana. No entanto, para 55,6% dos discentes de zona rural, foi maior dificuldade de acesso, que tem como principal ferramenta o aparelho celular. É importante salientar que muitos tiveram dificuldades de acesso neste período para realizarem as atividades escolares ou assistir as aulas. Nota-se que 27% dos alunos ainda usavam como ferramenta para estudar o livro. Atualmente a internet tornou-se uma biblioteca livre, com conteúdos atuais, fazendo com que novas descobertas do meio científico cheguem rapidamente às salas de aulas, fazendo com que de meros ouvintes os alunos passassem a construir o seu próprio conhecimento.

Numa pesquisa realizada por Carvalho et al., (2017) aponta que dentre os conteúdos mais procurados referentes ao ensino de química estão no formato de textos ou vídeo. Os alunos ainda relatam que se as aulas tivessem mais uso da internet as aulas seriam mais atrativas.

No entanto, vale ressaltar que existe uma desigualdade de acesso à internet. No ranking de alfabetização digital do índice “The Inclusive Internet 2021”, publicado pela revista britânica *The Economist*, o Brasil ocupa a 80ª posição, entre 120 países. A pandemia atrasou a formação educacional de toda uma geração em alguns países. Dentre os principais obstáculos estão problemas na infraestrutura de conexão, a exemplo da qualidade e distribuição do sinal, além de custo do acesso e dos equipamentos. Dentre os dispositivos de hardware, o celular é o dispositivo de acesso à internet mais comum entre 99% dos brasileiros, mas, sabe-se que muitos não tem uma boa capacidade de suporte e processamento, o que dificulta a acessibilidade. Além das deficiências no sistema educacional que limitam ainda mais esse acesso pois 21% dos alunos matriculados nas redes municipais e estaduais de educação básica não tem acesso à banda larga (tecnologia essencial para o ensino virtual). Nas escolas de ensino médio, 1 em cada 4 escolas não tem internet para ensino e aprendizagem. Na crise sanitária, a falta de tecnologia na escola e em casa prejudicou mais os alunos da rede pública. Quando esses alunos têm algum acesso, como por exemplo para 81% da população com 10 anos ou mais usarem a internet, apenas 20% têm acesso de uma rede de qualidade.

Quando perguntados sobre quais metodologias utilizadas pelo seu professor de Química, no ensino-aprendizagem da disciplina, 69% dos discentes disseram que era quadro branco e 31% data show (Figura 3).

Figura 3: Quais metodologias utilizadas pelo seu professor de Química, no ensino-aprendizagem da disciplina?



Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

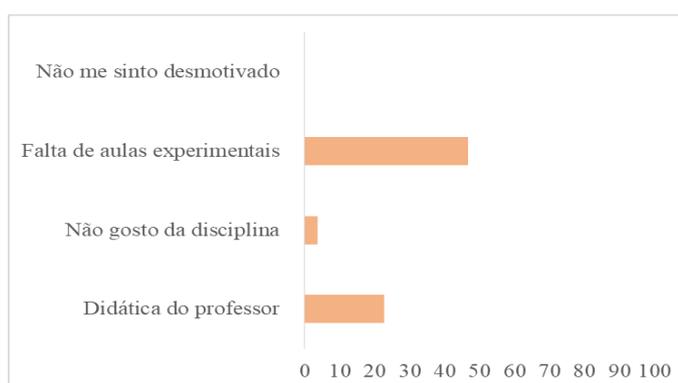
Conforme discutido acima, é importante salientar que os discentes têm um grande interesse pelo uso de metodologias ativas. A educação brasileira precisa urgentemente inovar nas suas metodologias de ensino e de pesquisa e começa pela velocidade e fluidez com que informações são transmitidas, relacionadas principalmente ao uso das tecnologias digitais de

informação e comunicação (TDIC) (CARDOSO et al., 2020), principalmente em um momento de pandemia. No entanto, é necessário que haja também maior qualificação do professor, com novas competências e habilidades para o exercício da docência. Esse é o novo modelo de sistema de ensino.

Grande parte dos discentes consideram que os conteúdos de Química geram "dificuldade em compreender o conteúdo lecionado" e que as "avaliações são muito difíceis", acarretando a necessidade de redefinição e inovação de novas metodologias de ensino, podendo ser híbrida, diminuindo assim a evasão escolar, a falta de interesse dos estudantes pelas aulas e os altos índices de repetência, sobretudo em disciplinas das ciências exatas. A utilização de jogos interativos, por exemplo, em vários conteúdos de Química podem ser uma alternativa para atrair o aluno, pois acaba existindo uma passagem do campo abstrato para o visual, onde a intervenção do professor nestes tipos de atividade liga o microscópico/abstrato e o macroscópico/concreto, ressignificando o aprendizado e os conteúdos. É claro que isso exige do professor mais dedicação e um planejamento do método bem como sua aplicabilidade de forma a manter o aluno empolgado e envolvido. Além do mais isso também requer intimidade com a disciplina (MACEDO et al., 2022).

Perguntados sobre os motivos da desmotivação na disciplina de Química, para 47% dos alunos é desmotivante pela falta de aulas experimentais e 23% devem-se pela didática do professor (Figura 4).

Figura 4: Caso se sinta desmotivado na disciplina de Química, a que você atribui?



Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

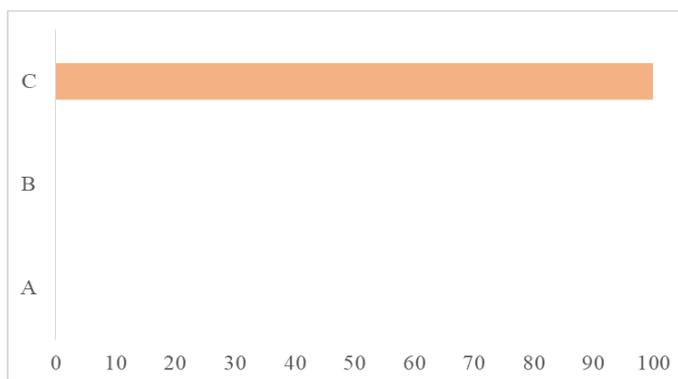
É muito comum na educação muitos professores formados em áreas diferentes das que atuam, o que acaba causando aulas com pouco preparo e alunos com dificuldades em assuntos básicos, tornando o ato de aprender uma tarefa desafiadora. As consequências são a queda do rendimento escolar e baixa autoestima do aluno para aprender, além de escolas mal

estruturadas e turmas cheias, reforçando ainda mais as dificuldades dos alunos e o desinteresse pela escola e pelas aulas.

A experimentação é uma aliada no combate de tais problemas escolares. Entretanto, existe uma alta demanda de tempo para preparação e estudo por parte do professor para aplicação de uma aula experimental, principalmente porque muitas vezes são várias turmas, de várias séries e cada uma com suas especificações e dinâmicas (WIESNER et al., 2017). Muito embora os discentes consideram que a disciplina de Química é difícil de aprender principalmente pelas abordagens puramente teóricas e até abstratas. A experimentação em sala de aula é uma excelente ferramenta didática. Não necessariamente requer a instalação de um laboratório pois os estímulos aos sentidos dos discentes despertam o interesse investigativo dando início ao processo construtivo de aprendizagem.

Perguntados sobre a aprendizagem em aulas experimentais, 100% dos alunos participantes desta pesquisa afirmaram não ter aulas experimentais (Figura 5).

Figura 5: Caso tenha aulas experimentais, você consegue associar essas aulas com os conteúdos vistos em sala de aula?



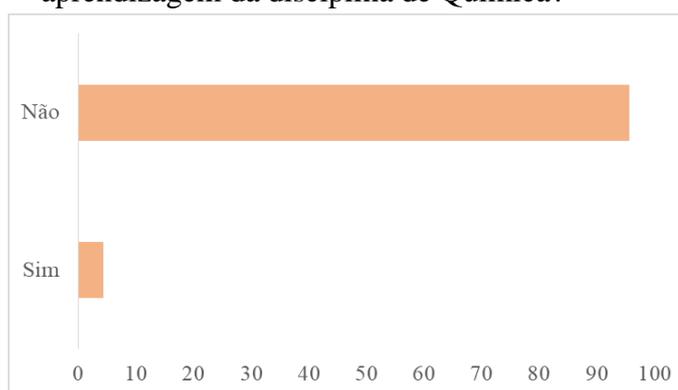
Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

É importante considerar a importância de pesquisar e desenvolver experimentos para potencializar as aprendizagens, de forma significativa, principalmente do Ensino Médio que é uma etapa muito importante para a formação do discente, onde há disciplinas fundamentadas na investigação científica (MARQUES et al., 2019). Para isso, algo muito importante para os professores é perceber o potencial de um bom planejamento de aula para estimular o processo de aprendizagem no discente. A didática geral ensina que para ter um bom planejamento é preciso pensar no que se deseja com uma determinada aula, o que é interessante que o aluno aprenda, ou seja, pensar nos objetivos, conteúdos, meios pelos quais as atividades serão desenvolvidas e na avaliação da aula (SCHEWTSCHIK, 2017).

Com as modalidades de laboratórios remotos, os discentes podem ter acesso de sua residência ou da escola, desde que eles possuam um computador ou um celular, de preferência com boa capacidade de processamento além do acesso à internet, permitindo assim uma melhor organização do seu tempo de estudo e a utilização do equipamento, mesmo que não haja um laboratório real com aulas presenciais. Mas no ensino presencial, as aulas experimentais não necessariamente requerem grandes equipamentos ou instalações pois podem ser feitas em sala de aula. Novamente, para isso é necessário planejamento e dedicação por parte do professor. A problemática está lançada e dita pelos discentes. O que se precisa é olhá-las com atenção e encontrar soluções criativas.

As repostas para a pergunta sobre o uso de metodologias ativas, como a utilização de jogos pelo professor, foram que 96% não apresentaram em sala (Figura 6).

Figura 6: Seu professor já apresentou em sala, jogos didáticos para o ensino-aprendizagem da disciplina de Química?

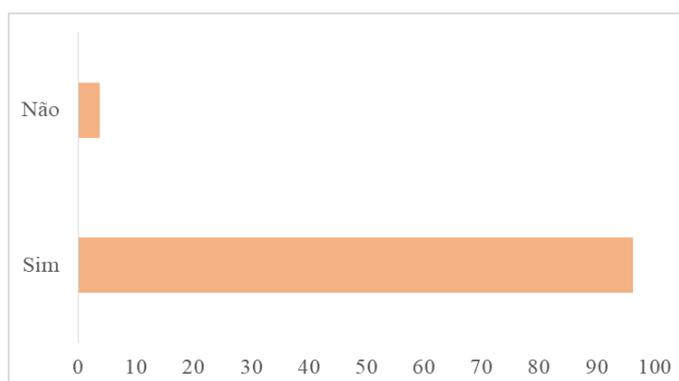


Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

Por definição, o jogo é definido como sendo uma atividade lúdica com regras claras e explícitas, sejam de competição ou de cooperação. É competitivo quando normalmente é individual e busca o final com um ganhador e perdedor e de cooperação quando é coletivo e todos ganham (SOARES, 2013), além de apresentar características que levam a liberdade e voluntariedade, habilidades utilizadas na aprendizagem e no desenvolvimento de habilidades sociais. No ensino da Química, por ser uma ciência muito abstrata com símbolos e formas considerada inclusive de difícil compreensão entre os discentes, é importante que o docente busque meios de facilitar a compreensão dos assuntos. Como um recurso didático, os jogos podem ser utilizados para tornar a aula dinâmica e promover a participação do discente, facilitando o processo de ensino-aprendizagem (SCAFI, 2010).

Perguntados se os docentes pudessem mudar a forma como a Química é ensinada em sala de aula (Figura 7), 96% disseram que mudariam algo. Esse desejo de mudança reflete a necessidade de adequar melhor a forma como os conteúdos são disponibilizados em sala de aula.

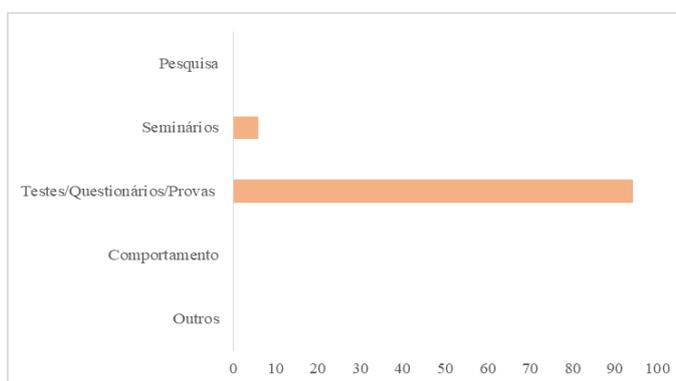
Figura 7: Se você pudesse mudaria a maneira como é ensinada a disciplina de Química em sala de aula?



Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

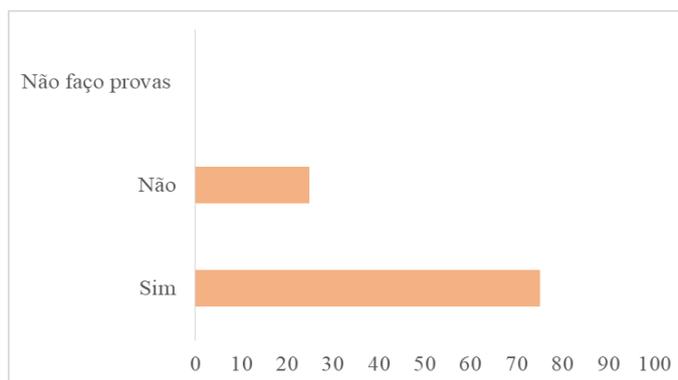
Sobre as formas de avaliação na disciplina, foi perguntado quais eram os métodos mais utilizados pelo professor de Química. Dos 137 alunos, 94% responderam que era prova, principalmente pelo *Google Forms* e apenas 6% realizaram algum seminário (Figura 8). Sobre considerar prova como o melhor método de avaliação dos conhecimentos, 75% responderam que sim (Figura 9).

Figura 8: Quais métodos de avaliação são utilizados pelo seu professor de Química?



Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

Figura 9: Você acredita que sua prova de Química é o melhor método para avaliar seus conhecimentos?



Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

A avaliação é um processo de três tipos de avaliação: diagnóstica (detecta os conhecimentos prévios), formativa (resultados da aprendizagem) e somativa (função classificatória ao final do processo) (MELO, 2020). Para que isso ocorra é necessário que as avaliações pautem também o desenvolvimento das habilidades socioemocionais, leitura, escrita, oralidade (SOARES; COLARES, 2020). Portanto, o processo de avaliação deve considerar uma atividade-meio e não uma atividade-fim (SOUZA; BARBOZA, 2018).

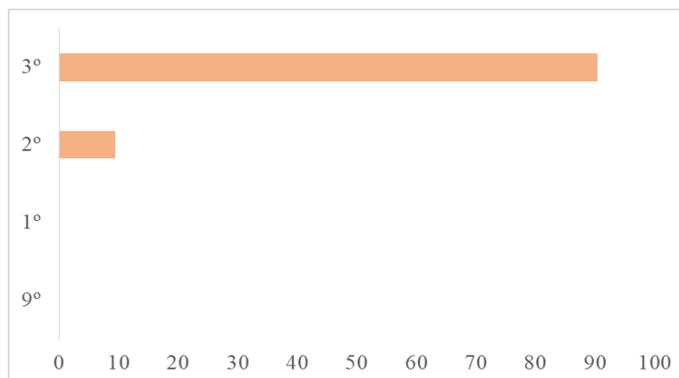
A realização de provas é uma das atividades cotidianas nas escolas brasileiras e também temida pelos alunos, mas quando elaborada com precisão, esta pode produzir um bom diagnóstico para saber o nível de aprendizado do discente, podendo ser utilizada como parâmetro para que o professor aprimore seu planejamento e seu trabalho em sala de aula. Na forma presencial as avaliações eram feitas com um método baseada em notas, categorizando os discentes em aprovados ou reprovados. No ensino remoto, as avaliações da aprendizagem mantinham os objetivos, porém tornaram-se mais complexas, principalmente pelo fato dos alunos muitas vezes se organizarem sozinhos ou ainda pela falta de acesso a rede ou ao celular e computador (ANDRADE, 2021). A utilização do *Google Forms* agilizou o processo de avaliação, pois possuía a opção de autocorreção para questionários objetivos. Também permitiu a possibilidade de inserir questões discursivas, que são corrigidas manualmente pelo docente, além da inclusão de vídeos ou imagens (MENEZES, 2021).

No entanto, a avaliação apenas como verificação acaba sendo limitada pois só permite coletar informações sobre o que o aluno conseguiu resolver na prova. Contudo, aqueles assuntos não assimilados acabam não sendo revistos, considerando apenas alguns aspectos da aprendizagem, que podem interferir nos resultados dessa verificação. Assim, a prova torna-se um instrumento mais de classificação. Esse ainda é o método mais praticado pelos docentes.

É necessário que outras formas de avaliação sejam consideradas pelo docente para verificar a aprendizagem real do aluno, já que cada um deles tem uma realidade diferente, muitas vezes afetada por fatores pessoais, sociais, econômicos e ambientais, interferindo nos resultados das avaliações. Assim, é necessário que o professor se permita construir um ensino moderno com recursos e métodos pedagógicos diferenciados, que motivem os discentes alunos e os aproxime (CORDEIRO, et al., 2017). Podem ser utilizados o portfólio, mapas conceituais, seminário, pesquisa e tantas outras ferramentas *online* criadas durante essa pandemia.

Com relação aos conteúdos de Química que eles sentiam mais dificuldade, 91% foram para os assuntos do último ano do ensino médio (Figura 10).

Figura 10: Com relação aos conteúdos de Química, qual ano você sentiu mais dificuldade?



Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

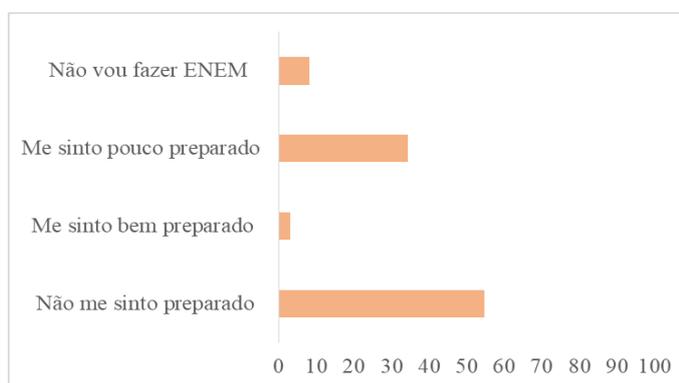
Basicamente, esses assuntos envolvem Química Orgânica (átomo e compostos de carbono); Funções Orgânicas; Reações Orgânicas; Isomeria; Radioatividade e as relações da Química com as Tecnologias, Sociedade e Meio. Corroborando com os dados encontrados neste estudo Araújo et al., (2019) pesquisando sobre as principais dificuldades de aprendizagem em Química na Rede Pública de Ensino, avaliou que dentre elas estão, cálculos matemáticos, didática dos professores, falta de aulas práticas e dificuldades de atenção. Inclusive, os resultados revelaram que 100% dos alunos apresentam dificuldades em relação aos cálculos matemáticos.

O professor comumente precisa revisar parte desses conteúdos base e ainda assim isso não é garantia de sucesso na disciplina. Além disso, muitas vezes o ensino é tradicional, com apenas a transmissão dos conteúdos e fórmulas, além da memorização de símbolos e nomes. Ou seja, falta contextualização com o dia a dia e a realidade dos discentes, além da interdisciplinaridade, que leva outras abordagens, possibilitando uma assimilação real do

conteúdo. “Ensinar não é apenas transferir conhecimentos, mas possibilitar a própria construção de conhecimento do aluno” (FREIRE, 1996).

Perguntados sobre a preparação para Enem, a maior parte dos discentes responderam que se sentem pouco preparados (34%) e que não se sentem preparados (55%). Apenas 3% se sentem preparados e 8% não farão o Enem (Figura 11).

Figura 11: Baseado em tudo que você estudou/aprendeu sobre Química, você se sente preparado para fazer o ENEM?



Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

Atualmente, a prova do Enem vem sendo interdisciplinar, contextualizada e coloca o aluno para resolver situações-problema. Porém, nas provas de Química o desempenho dos estudantes é baixo, principalmente pelo fato de não conseguirem entender as competências e habilidades cobradas. Os discentes reclamam principalmente dos enunciados extensos, entender à interdisciplinaridade assim como interpretação dos dados em gráficos e tabelas, ou seja, conhecimentos que muitas vezes poderiam ser melhor explorados também no ensino básico. Para Veras al., (2021) a contextualização, principalmente com o cotidiano, é extremamente importante para facilitar a compreensão dos conteúdos pois abrange não só os conceitos, mas também as aplicações da matemática e/ou de outras áreas das ciências da natureza para o cotidiano discente.

Para a questão 12, foi perguntado “Se o você pudesse mudar a maneira como é ensinada a disciplina de Química em sala de aula, o que faria?” as respostas mais comuns foram, “poderia passar aulas experimentais e eu mudaria a metodologia do professor ... eu não gosto muito da aula de Química, pois a maneira como é ensinada não dá para entender, e se pudesse teria mais aulas práticas... mudaria principalmente a didática do professor”

6 CONCLUSÃO

A partir do estudo realizado, pode-se verificar que o ano de 2020, auge da pandemia causada pelo Covid-19, foi bastante problemático e excludente, tornando ainda mais visível as dificuldades escolares presentes no ensino médio, seja devido a falta de suporte à internet, aparelho celular, livros e até mesmo o acesso online para tirar dúvidas com os professores. Diante desses quadros, as dificuldades na aprendizagem de Química ficaram ainda mais comprometidas, principalmente aquilo que os alunos alegam ser um ponto muito interessante na disciplina: a presença de aula prática. Além disso, o conhecimento básico em matemática e até mesmo a falta de interpretação das questões, são também uma das principais dificuldades no processo de aprendizagem em Química.

Assim, o ensino de química é importante na formação do discente, pois está presente na sociedade e faz parte do cotidiano do aluno, mas também exige dele conhecimentos básicos. Caso contrário, o discente não consegue associar o conhecimento adquirido em sala de aula (virtual ou física) ao seu cotidiano, dificultando sua aprendizagem e consequentemente seu acesso ao ensino superior, via Enem.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. R.; MARTINEZ, S. T.; PINTO, A. C. Química de Produtos Naturais: Plantas que Testemunham Histórias Almeida. **Revista Virtual Química**, v. 9, n. 3, p. 1-37, 2017.

ANDRADE, N. A. Como avaliar os alunos do ensino fundamental durante o período de ensino remoto. **Educar e evoluir**, v. 1, n. 3, p. 7-12, 2021.

ANDRADE, M. F.; MATOS, I. J. P.; FERNANDES, M. M. O ensino de ciências da natureza durante a pandemia da Covid-19: desafios e possibilidades nas redes pública e privada. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 2, p. 1-16, 2022.

ARAÚJO, F. J. O.; COSTA, E. O.; NASCIMENTO, P. H. L.; SILVA, T. P. Congresso Nacional de Educação, 2017. 12 p. João Pessoa. **Anais** [...]. Paraíba. Centro de Convenções Tema: O ensino de Química na visão dos estudantes de uma escola pública do município de Cuité-PB. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2017/TRABALHO_EV073_MD1_SA16_ID3406_17102017003631.pdf. Acesso em 03 de fevereiro 2022.

ARAÚJO, A. C. F.; FÉLIX, M. E. O.; SILVA, G. N. Relato das dificuldades em aprender química de alunos da educação básica em uma escola pública de Campina Grande. VII Encontro de Iniciação à Docência, Campina Grande, 2019. **Anais**. 5p. disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enid/2019/TRABALHO_EV134_MD4_SA28_ID901_15102019135448.pdf. Acesso 20 mar 2022.

ARAÚJO, M. C.; VALENTE, A. D.; SOUZA, G. A. F.; AVELAR, A. C. S.; TORRESAN, C.; MORAES, A. M. S. M.; REIS, M. F. Adaptação de um método de extração de DNA a partir de células da mucosa bucal baseado em parâmetros de qualidade. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 4, p. 34697-34708, 2021.

BEHAR, P. **O ensino remoto emergencial e a educação a distância**. Artigo publicado em 06/07/20. UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em <<https://www.ufrgs.br/coronavirus/base/artigo-o-ensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a-distancia/>> Acesso em: 14 de abril de 2022.

BELO, T. N.; LEITE, L. B. P.; MEOTTI, P. R. M. As dificuldades de aprendizagem de química: um estudo feito com alunos da Universidade Federal do Amazonas. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 3, p. 1- 9, 2019.

BUENO, G. M. G. B.; FARIAS, S. A.; FERREIRA, L. H. Concepções de ensino de ciências no início do século XX: o olhar do educador alemão Gerog Kerschensteiner. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 2, p. 435-450, 2012.

BRASIL. MEC/SEF. **Parâmetros Curriculares Nacionais: História**. Brasília: 1997.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da educação básica 2020: resumo técnico**. 2021.

CARDOSO, P. F. S.; CABELLERO, C. F. F.; RUBINHO, V. S. Integra EAD, 2020. Campo Grande. **Anais** [...] Mato Grosso do Sul Campo Grande, 2020. 12p. Tema: Tecnologias

digitais e inúmeras possibilidades de aprendizagem. Disponível em:
<https://periodicos.ufms.br/index.php/IntegraEaD/article/view/11943>

CARVALHO, W. L.; COSTA, M. C. P.; NUNES, S. F. O uso de recursos da internet no ensino da química: um estudo com professores e alunos do ensino médio. **TICs & EaD em Foco**, v. 3 n. 1, p. 1-15, 2017

CORDEIRO, G.; CORDEIRO, T. M. Métodos de avaliação no processo ensino aprendizagem numa escola do interior do nordeste. **Diálogos Interdisciplinares**, v. 6, n. 1, p. 68-85, 2017.

CRUZ, I. K. F.; ABREU, D. C.; LIMA, T. de J. Abordagem da química ambiental nas provas do Enem. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 56345-56349, 2020.

DANTAS, J. A. S.; OLIVEIRA, C. R. M.; ORGE, M. D. R.; SILVA, W. S.; LUZ, L. S. Contribuições de métodos práticos para a aprendizagem de química na escola. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.2, p. 20044 -20059, 2021.

IGUEIREDO, G., NOBRE, I.; PASSOS, M. L. S. Tecnologias computacionais na educação: desafios na prática docente. **Anais**. Workshop de Informática na Escola. Maceió, AL., 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2015.127>>

FIORI, R.; GOI, M. E. J. O Ensino de Química na plataforma digital em tempos de Coronavírus. **Revista Thema**, v. 18, p. 218-242, 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia- saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e terra, 1996.

G1. Resultado do ENEM 2019 é divulgado pelo INEP. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/enem/2019/noticia/2020/01/17/notas-do-enem-2019-sao-divulgadas-pelo-inep.ghtml>. Acesso em 24 de abril de 2022.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**, 6º ed. Atlas, 2008.

GREENBERG, A. **Uma breve história da Química – da alquimia às ciências moleculares modernas**, São Paulo: Blucher, 2009.

LÔBO, S. F. **O trabalho experimental no ensino de Química**. São Paulo. Química Nova, v. 35, n. 2. 2012,

LORENZ, K. M. Ação de Instituições Estrangeiras e Nacionais no Desenvolvimento de Materiais Didáticos de Ciências no Brasil: 1960 -1980. **Revista Educação em Questão**, v. 31, n. 17, p. 7-23, 2008.

MACEDO, F. E. F.; LEITINHO, J. L.; FARIAS, L. G. A. T.; QUINTELLA, S. A.; VIVEIROS, D. P. A utilização de metodologias ativas e seu impacto no ensino de Química nos cursos de Engenharia: um estudo de caso do campus da UFC em Crateús. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 2, p. 1-19, 2022.

MARQUES, M. M. **Experimentos de química para turmas de ensino médio**. Atena Editora, Ponta Grossa, PR, 2019, 20-37p.

MARTINS, J. E. A.; CARBO, L.; SOARES, S.T.C. Conhecimento especializado de professores de química – TCSK: uma análise de prática docente no ensino de hidrocarbonetos. **Revista Prática Docente**, v. 6, n. 1, p. 1-23, 2021.

MENDES, A. C. S et al. **Cinema na escola: caminhos para aprender ciências**. In: Simposio Latino Americano em formación de profesores: tecnologia y educacion, 2016, Valparaiso. Resúmenes I Simposio Latinoamericano en Formación de Profesores: Tecnología y Educación, 2016. p. 137-140.

MENEZES, J. B. F. de. Práticas de avaliação da aprendizagem em tempos de ensino remoto. **Revista de Instrumentos, Modelos e Políticas em Avaliação Educacional**, v. 2, n. 1, p. 1-13, 2021.

MELO, A. G.; SILVA, L. F.; SANTOS, M. L.; ARAUJO, C. S. T. II Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Formação de Professores – CECIFOP. **Anais [...]** 2019, Catalão-GO, 2019. 1876-2382 p. Tema: Conhecimento especializado de professores de Química – CTSK: uma análise de prática docente no ensino de hidrocarbonetos. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/999/471>

MELO, R. S. **Conceitos e fundamentos da avaliação**. Natal: SEDIS/UFRN, 2020, 14p.

OLIVEIRA, J. Em meio à rotina de aulas remotas, professores relatam ansiedade e sobrecarga de trabalho. El País Brasil. São Paulo, 21 de maio de 2020. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2020-05-21/em-meio-a-rotina-de-aulas-remotas-professores-relatam-ansiedade-sobrecarga-de-trabalho.html>. Acesso em: 22 abril de 2020.

OSTER, V. V.; ARAÚJO, D. L. P.; OSTER, R. V. Produção de biodiesel: ferramenta didática para a contextualização do ensino de química. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n. 9, p. 86718-86726, 2021.

PARTINGTON, J. R. A history of chemistry, Londres, MacMillan, v. 3, 1962, 66p.

PIZARRO, M. V.; LOPES JÚNIOR, J. Os sistemas de avaliação em larga escala e seus resultados: o PISA e suas possíveis implicações para o ensino de ciências. **Ensino, Pesquisa, Educação e Ciência**, v. 19, p. 1-24, 2017.

ROMÃO, IVANA CARNEIRO et al. Análise da contextualização dos conteúdos de química nas questões do exame nacional do ensino médio (ENEM). **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 10215-10224, 27 jan. 2021.

SANTANA, A. P. G.; Lira, M. T. S. Preparação para o ENEM em meio ao isolamento social: PREPARAÇÃO PARA O ENEM EM MEIO AO ISOLAMENTO SOCIAL...

SANTIAGO, H. C. C. F.; LOPES, F. A. L.; FARIAS, N. B. S.; DANTAS, R. M. D. MELO, M. M. P.; NÚÑEZ, I. B. Como opinam os professores acerca da prova do ENEM? O caso da disciplina de biologia. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 4, p.17615-17628, 2020.

SCHWETSCHIK, Annaly. **O planejamento de aula: Um instrumento de garantia de aprendizagem**. 2017

SCAFI, S. H. F. Contextualização do Ensino de Química em uma Escola Militar. *Química Nova na Escola*, V. 32, N° 3, Agosto 2010.

SCHWARTZMAN, S.; CHRISTOPHE, M. **A Educação em Ciências no Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto de Estudos do Trabalho e Sociedade, 2009.

SILVA, R. C. D.; MELO, S. D. G. ENEM: propulsão ao mercado educacional brasileiro no século XXI. **Educação & Realidade**, v. 43, n. 4, p. 1385-1404, 2018.

SILVA, A. P. B.; MOURA, B. A. **Objetivos humanísticos, conteúdos científicos: contribuições da história e da filosofia da Ciência para o ensino de Ciências**. EDUEPB, 2019, 384 p.

SILVA-BATISTA, I. C.; MORAES, R. R. História do ensino de Ciências na Educação Básica no Brasil (do Império até os dias atuais). **Revista Educação Pública**, v. 19, n 26, 2019.

SILVA, S.M.; ROSA, A.R. O impacto da Covid-19 na saúde mental dos estudantes e o papel das instituições de ensino como fator de promoção e proteção. **Revista Práxis**, v.18, n.2, , p.1-18, 2021

SOARES, L. V.; COLARES, M. L. I. S. Avaliação educacional ou política de resultados? **Educação & Formação**, v. 5, n. 3, p. 2951, 2020.

SOARES, M. H. F. B. Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: Teoria, Métodos e Aplicações. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ)

SOUZA, J. G.; BARBOZA, M. G. A. F. Avaliação da aprendizagem: múltiplos olhares dos Estudantes da UCSAL. **Anais**. 21ª SEMOC, p. 1451-1457, 2018.