



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**JEAN GLEISON ANDRADE DO NASCIMENTO**

**UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA DIGITAL *WORDWALL* COMO RECURSO  
DIDÁTICO NO ENSINO DE QUÍMICA PARA O CONTEÚDO DE SOLUÇÕES**

**FORTALEZA**

**2023**

JEAN GLEISON ANDRADE DO NASCIMENTO

UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA DIGITAL *WORDWALL* COMO RECURSO  
DIDÁTICO NO ENSINO DE QUÍMICA PARA O CONTEÚDO DE SOLUÇÕES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal do Ceará, como requisito à obtenção do título de Mestre. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Carlos Magalhães.

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

N195u Nascimento, Jean Gleison Andrade do.

Utilização da plataforma digital wordwall como recurso didático no ensino de Química para o conteúdo de soluções / Jean Gleison Andrade do Nascimento. – 2023.  
87 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Fortaleza, 2023.

Orientação: Prof. Dr. Antônio Carlos Magalhães.

1. Química - Estudo e ensino. 2. Metodologia ativa de aprendizagem. 3. Software educacional. 4. Solução (Química). I. Título.

CDD 370.7

---

UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA DIGITAL *WORDWALL* COMO RECURSO  
DIDÁTICO NO ENSINO DE QUÍMICA PARA O CONTEÚDO DE SOLUÇÕES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal do Ceará, como requisito à obtenção do título de Mestre. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovada em: 26 / 09 / 2023.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Antônio Carlos Magalhães (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Profa. Dra. Pablyana Leila Rodrigues da Cunha  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Profa. Dra. Fátima Miranda Nunes  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que sabe todas as coisas, ao Senhor Jesus Cristo, pela força interior e forte companhia nos momentos solitários de estudos para realização de todo o percurso deste mestrado.

Aos meus pais, Maria José e Luis Carlos pelo exemplo de luta e fortaleza que sempre representaram para mim em toda a minha caminhada.

À minha família, em nome da minha esposa Sulimar, por compreender a minha ausência durante todo o caminho percorrido para a realização desta pesquisa.

Ao Prof. Dr. Antônio Carlos Magalhães, pela paciência e ensinamentos no processo de orientação. Agradeço também aos examinadores por contribuírem grandemente com este trabalho.

Aos professores e colegas de turma de 2021.2 do Curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA) da Universidade Federal do Ceará (UFC), pela parceria, diálogo e incentivo.

A todos os colegas e amigos da EEEP Raimundo Célio Rodrigues, e principalmente aos meus estudantes por aceitarem contribuir com esta pesquisa colaborando para o cumprimento dos objetivos e da construção desta dissertação.

Um agradecimento especial ao meu amigo João Paulo Peixoto Diógenes por me ajudar a cumprir mais esta realização.

À coordenação do mestrado Encima por sempre nos apoiar e dar direcionamentos.

## RESUMO

A disciplina de Química vista no ensino médio é considerada por muitos estudantes como complexa e sem contextualização mesmo estando presente no cotidiano, na intenção de dinamizá-la e torná-la mais interativa muitos professores buscam a utilização de recursos tecnológicos. A utilização destes, vem se ampliando nos últimos anos na iminência de tornar as aulas mais significativas aos seus estudantes e assim contribuir para o processo de ensino-aprendizagem. Portanto, objetiva-se investigar se o uso da plataforma digital, *wordwall.net* proporciona algum impacto no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes no ensino da disciplina de Química, voltadas para o conteúdo de soluções. O referencial teórico trouxe um pequeno levantamento histórico no ensino de química, o uso de tecnologias, plataformas digitais e o *Wordwall* como ferramenta de promoção da aprendizagem na disciplina de Química. A pesquisa apresenta uma abordagem quali-quantitativa, do tipo estudo de caso, realizada com 170 estudantes da 2ª série do ensino médio de uma escola profissionalizante no município de Pacatuba-CE, com coleta de dados através de formulário digital, utilizando como análise a categorização e a interpretação dos gráficos gerados. Como produto educacional tem-se a criação de uma cartilha digital para professores para que possam elaborar atividades de Química utilizando o *Wordwall*. Nessa cartilha apresenta-se o passo a passo para que os professores entendam como utilizar a plataforma digital e assim consigam elaborar atividades com diversos conteúdos de Química e dessa forma possam aplicar em suas respectivas aulas. As análises e discussões revelaram que 78% dos pesquisados afirmam que estudar o conteúdo de soluções é importante, pois conseguem visualizá-los em seu cotidiano. Para 58% dos pesquisados é muito importante o estudo da Química para sua formação acadêmica. 99% afirmaram que gostaram da aplicabilidade da Plataforma Digital *Wordwall* (PWD) nas aulas de Química, reforçando sua eficácia como um recurso pedagógico atrativo e benéfico para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem da disciplina. As análises das categorizações mostram que 55% dos respondentes gostaram do uso do *Wordwall*, porque as aulas ficaram mais dinâmicas, 14% a abordagem contribuiu para melhorar o aprendizado, 7%, aulas diferenciadas do formato tradicional. 7% dos estudantes enfatizaram que as aulas ficaram mais práticas, enquanto 7% relataram que a plataforma facilitou o entendimento do conteúdo. 92,85% concordaram que a plataforma pode ser efetivamente utilizada como instrumento avaliativo nas aulas de Química. 99% concordaram que o docente deveria utilizar a PDW para ensinar outros conteúdos. 57% dos estudantes afirmaram ter se sentido motivados a realizar outros estudos depois de utilizarem a PDW. Assim, conclui-se que a

integração da PDW aos conteúdos de Química foi bem recebida pelos estudantes. É importante destacar que a implementação de recursos tecnológicos requer um planejamento cuidadoso, adaptação e uma abordagem pedagógica adequada. Uma avaliação criteriosa dos impactos das ferramentas digitais no processo de aprendizagem é essencial para aprimorar sua eficácia e maximizar seus benefícios para o processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma, esse estudo não se esgota, mas oferece a oportunidade para que outros pesquisadores se apropriem dos resultados e aprofundem as discussões sobre o tema.

**Palavras-chave:** química – estudo e ensino; metodologia ativa de aprendizagem; software educacional; solução (química).

## ABSTRACT

The discipline of Chemistry, as taught in high school, is considered complex and lacking context by many students, despite its presence in everyday life. In an effort to make it more dynamic and interactive, many teachers seek to incorporate technological resources. The use of these resources has been expanding in recent years, with the aim of making classes more meaningful to students and contributing to the teaching and learning process. Therefore, the objective is to investigate whether the use of the digital platform wordwall.net has any impact on the teaching and learning process of students in the Chemistry discipline, specifically focusing on the topic of solutions. The theoretical framework includes a brief historical overview of chemistry education, the use of technologies, digital platforms, and Wordwall as a tool for promoting learning in the field of Chemistry. The research employs a qualitative-quantitative approach in the form of a case study, conducted with 170 students in the 2nd year of high school at a vocational school in Pacatuba-CE. Data was collected through a digital form, and the analysis involved categorization and interpretation of the generated graphs. As an educational product, a digital guide for teachers has been created to help them develop Chemistry activities using Wordwall. This guide provides step-by-step instructions for teachers to understand how to use the digital platform and create activities with various Chemistry content, which they can then implement in their respective classes. The analysis and discussions revealed that 78% of the respondents believe that studying the topic of solutions is important because they can visualize its relevance in their daily lives. For 58% of the respondents, the study of Chemistry is very important for their academic formation. 99% stated that they liked the applicability of the Digital Platform Wordwall (DPW) in Chemistry classes, reinforcing its effectiveness as an attractive and beneficial pedagogical resource to enhance the teaching and learning process of the discipline. Analysis of the categorizations shows that 55% of the respondents liked the use of Wordwall because it made classes more dynamic, 14% found that it contributed to improving learning, 7% appreciated the differentiation from the traditional format, 7% of students emphasized that classes became more practical, and 7% reported that the platform facilitated understanding of the content. 92.85% agreed that the platform could be effectively used as an assessment tool in Chemistry classes. 99% agreed that teachers should use DPW to teach other subjects. 57% of students stated that they felt motivated to pursue further studies after using DPW. In conclusion, the integration of DPW with Chemistry content was well-received by students. It is important to note that the implementation of technological resources requires careful planning, adaptation,

and an appropriate pedagogical approach. A thorough assessment of the impacts of digital tools on the learning process is essential to enhance their effectiveness and maximize their benefits for teaching and learning. Therefore, this study does not exhaust the topic but offers an opportunity for other researchers to build upon the results and engage in deeper discussions on the subject.

**Keywords:** chemistry – study and teaching; active learning methodology; educational software; solution (chemistry).

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	– Print <i>screen</i> da página inicial do <i>wordwall</i> .....	23
Figura 2	– Print <i>screen</i> do App na <i>Play Store</i> .....	24
Figura 3	– Print <i>screen</i> da tela de como criar um recurso no <i>wordwall</i> .....	24
Figura 4	– Print <i>screen</i> da tela de como criar um recurso no <i>wordwall</i> .....	25
Figura 5	– Print <i>screen</i> de tela espaço comunidade <i>wordwall</i> , tema soluções .....	26
Figura 6	– Print <i>screen</i> de tela espaço comunidade <i>wordwall</i> , tema soluções .....	30
Figura 7	– Modelo de Plano de Ensino de Química .....	33
Quadro 1	– Principais objetos do conhecimento a serem trabalhados nesta pesquisa .....	35
Gráfico 1	– Idade dos entrevistados .....	37
Gráfico 2	– Sexo biológico dos pesquisados .....	38
Gráfico 3	– Localização geográfica dos entrevistados .....	39
Gráfico 4	– Instituição onde estudou no ensino fundamental .....	39
Gráfico 5	– Frequência de estudo em casa .....	40
Gráfico 6	– Recursos utilizados para estudos .....	41
Gráfico 7	– Disciplinas com maiores dificuldades .....	42
Gráfico 8	– Atividades que mais gosta em sala durante as aulas .....	44
Gráfico 9	– Grau de interesse pela disciplina .....	45
Gráfico 10	– Grau de dificuldade na disciplina .....	47
Gráfico 11	– Importância do estudo das soluções .....	49
Gráfico 12	– Importância dos conteúdos de Química para a formação dos estudantes .....	50
Gráfico 13	– Recursos interativos da PD <i>Wordwall</i> .....	54
Figura 8	– Abordagem dos conteúdos pela utilização do aplicativo <i>Wordwall</i> .....	52
Gráfico 14	– Grau de interesse no conteúdo de soluções após aplicação do recurso <i>Wordwall</i> .....	56

Gráfico 15 – Utilização da plataforma digital <i>Wordwall</i> e seus recursos como motivadores ao estudo .....	58
---	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP	<i>Application</i>
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
DCRC	Documento Referencial Curricular do Ceará
EAD	Educação a Distância
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
NEM	Novo Ensino Médio
OMS	Organização Mundial da Saúde
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais Para o Ensino Médio
PCN+	Parâmetros Curriculares Nacionais Mais
PD	Plataforma Digital
PDF	<i>Portable Document Format</i>
PE	Produto Educacional
SEDUC CE	Secretaria de Educação do Estado do Ceará
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
2	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	17
2.1	<b>O ensino de Química: breve histórico</b> .....	19
2.2	<b>Tecnologias da informação e comunicação no ensino de Química</b> .....	21
2.3	<b>Plataformas Digitais (PD): o <i>wordwall.net</i></b> .....	23
2.4	<b><i>Wordwall</i> como ferramenta de promoção da aprendizagem</b> .....	27
3	<b>METODOLOGIA</b> .....	29
3.1	<b>Caracterização da pesquisa</b> .....	29
3.2	<b>Sujeitos da pesquisa</b> .....	30
3.3	<b>Campo da pesquisa</b> .....	30
3.4	<b>Etapas de desenvolvimento do trabalho</b> .....	31
4	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	35
4.1	<b>Caracterização geral da amostra a partir do questionário socioeconômico</b> .....	37
4.2	<b>Percepção inicial dos estudantes sobre a ensino de Química</b> .....	45
4.3	<b>Resultado do questionário pós-aplicação do método para observação da aceitação do uso da plataforma digital <i>wordwall</i> nas aulas de Química e aprendizagens adquiridas</b> .....	52
5	<b>PRODUTO EDUCACIONAL</b> .....	63
6	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	64
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	66
	<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SÓCIO EDUCACIONAL APLICADO AOS DISCENTES</b> .....	75
	<b>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO INICIAL SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA APLICADO AOS DISCENTES</b> .....	78
	<b>APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PÓS-APLICAÇÃO DO MÉTODO PARA OBSERVAÇÃO DA ACEITAÇÃO DO USO DA PLATAFORMA DIGITAL <i>WORDWALL</i> NAS AULAS DE QUÍMICA E APRENDIZAGENS ADQUIRIDAS</b> .....	80
	<b>APÊNDICE D – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E</b>	

<b>ESCLARECIDO .....</b>	<b>83</b>
<b>APÊNDICE E – TERMO DE COMPROMISSO PARA UTILIZAÇÃO DE DADOS .....</b>	<b>86</b>
<b>APÊNDICE F – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) .....</b>	<b>87</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No cenário em que se encontrava a educação, percebeu-se um distanciamento mais acentuado das relações entre os professores e seus estudantes. Esse distanciamento ficou mais evidente principalmente por conta da pandemia da Covid-19 (2019-2023), consequência direta do isolamento social advindo das medidas preventivas no combate a essa doença.

As medidas de distanciamento social adotadas tiveram um impacto direto na forma como os professores conduzem suas práticas docentes em sala de aula, exigindo novas abordagens. O uso de ferramentas tecnológicas se fez cada vez mais presente e tornam as aulas mais dinâmicas, principalmente nos últimos anos e a partir do ano de 2020, essas ferramentas passaram a fazer parte cada vez mais do cotidiano docente (Ruislan, 2020). Mesmo antes da pandemia os professores de Química já vinham pesquisando diferentes formas para deixar suas aulas mais dinâmicas e atrativas, pois os componentes curriculares que compõem a Área de Ciências da Natureza e Matemática apresentam um histórico de impactos negativos devido ao desinteresse de muitos estudantes (Cezar; Halmenschlager, 2020; Nogueira *et al.*, 2018).

Os métodos tradicionais de aplicação de atividades e propostas avaliativas não despertam interesse dos estudantes e muitas ficaram inviabilizadas pelo uso nas aulas remotas. No intuito de dinamizar as aulas e fugir de atividades de leituras e exposição oral excessiva via ferramenta tecnológica, muitos professores buscam encontrar, recursos, ferramentas, aplicativos e plataformas digitais que possam embasar e dar suporte aos conteúdos trabalhados em suas disciplinas (Leite, 2018).

A partir dessa problemática, pensou-se na utilização de uma plataforma digital (PD) que contemple diversas atividades que possam ajudar na fixação dos conteúdos trabalhados pelo professor de Química. Essa plataforma em questão chama-se *wordwall.net*, ela apresenta vários recursos pedagógicos que podem facilitar e dinamizar os conteúdos trabalhados na disciplina de Química no ensino médio (Sousa, 2021), sua escolha se deu devido a busca por ferramentas que auxiliassem o trabalho docente no contexto pandêmico, dentre as plataformas pesquisadas, esta foi a que melhor poderia ser utilizada tanto de forma remota como presencial para fins didáticos pedagógicos.

Nesse contexto, através desta pesquisa pretendeu-se analisar a potencialidade da utilização dessa plataforma digital na elaboração de atividades personalizadas de Química através de modelos disponibilizados pelo próprio sítio eletrônico e por outros usuários, tais como: Questionários, competições, jogos de palavras, perseguição de labirinto, palavras

cruzadas, roda aleatória dentre muitos outros modelos para serem utilizados em aulas como um material significativo nas salas remotas ou presenciais.

A disciplina de Química, vista no ensino médio é considerada por muitos estudantes como complexa e sem contextualização mesmo apresentando conteúdos que abordam assuntos do cotidiano, mesmo assim, eles tendem a não percebê-la (Silva, 2020). Como ponto de partida, busca-se responder aos seguintes questionamentos: Quais os motivos dessa não percepção da Química na realidade apontada pelos estudantes? Que dificuldades na compressão da disciplina afetam essa aprendizagem? Como são feitas a abordagem dos conteúdos e sua avaliação? Que recursos são utilizados pelos professores e que não despertam o interesse e a curiosidade dos estudantes para a aprendizagem da Química? Tais questionamentos serão respondidos de acordo com o desenvolvimento da pesquisa.

Dessa forma essa pesquisa tem como objetivo principal investigar se o uso da plataforma digital, *wordwall.net* proporciona algum impacto no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes no ensino da disciplina de Química, voltadas para o conteúdo de soluções.

A fim de aprofundar e melhor analisar e discutir a utilização desta plataforma digital traz-se para dialogar com esse objetivo geral os seguintes objetivos específicos: identificar possíveis formas de avaliar os conteúdos de Química através do *Wordwall*, explorar a PD *Wordwall* tanto de forma remota como presencial, expor possibilidades da utilização de metodologias ativas para o ensino remoto e presencial, propor ferramentas pedagógicas que contribuam com a prática docente e o processo ensino-aprendizagem.

O uso de recursos tecnológicos vem se ampliando nos últimos anos desde o advento da criação dos computadores e de sua integração com a *internet*, graças a essa ampliação e diversidade de recursos, muitos educadores tentam inserir em suas aulas essas ferramentas com o intuito de interagir e motivar os seus estudantes de forma que elas possam também contribuir para o processo de ensino-aprendizagem de muitos deles (Leal *et al.*, 2020; Fagundes *et al.*, 2021).

Atualmente é disponibilizada aos professores uma gama de possibilidades de plataformas *online* para auxiliar na prática docente (Medeiros; Medeiros, 2018). Dentro desse entendimento, é importante ressaltar que a introdução dessas plataformas em sala de aula deve ser cuidadosamente planejada, a fim de que sejam verdadeiramente compreendidas como estratégias de aprendizagem e não apenas como entretenimento nas aulas (Pinho, 2021).

Scuisato (2018) afirma que “a inserção de novas tecnologias nas escolas está fazendo surgir novas formas de ensino e aprendizagem; estamos todos reaprendendo a

conhecer, a nos comunicar, a ensinar e a aprender, a integrar o humano e o tecnológico.” (p.20). Essa inserção não pode ocorrer de qualquer forma e os professores devem estar preparados para entender a funcionalidade desses recursos e como aplicá-los aos seus estudantes, caso isso não ocorra, a sua aplicação representará mais uma dificuldade do que uma oportunidade de aprendizagem (Vieira *et al.*, 2019; Pinho, 2021).

Dessa forma cabe ao professor selecionar, enquanto gestor de sala, organizar e aplicar as estratégias que melhor possam contribuir para que seus estudantes possam aprender, na atual conjectura o professor, como sujeito sempre ativo, passa a possibilitar que seus estudantes participem do processo de aprendizagem, não mais como meros reprodutores ou copiadores, mas sim como sujeitos protagonistas da sua aprendizagem (Costa; Gomes, 2021).

O uso das plataformas digitais (PD) possibilita essa cumplicidade entre professor e estudante, essa interação proporciona uma maior confiança e contribui para mobilização da motivação e por consequência produz aprendizagem. No ano de 2019, o Brasil e o mundo foram surpreendidos com a Covid-19, essa pandemia fez com que muitas instituições fechassem suas portas, porém com o setor da educação isso não foi possível e dessa forma coube aos docentes e comunidade escolar se readequar a um contexto nunca vivenciado na história da educação brasileira (Carneiro, 2019; Ferreira; Branchi; Sugahara, 2020).

Nesse contexto, a maioria dos professores empreendeu uma busca frenética por ferramentas e estratégias que pudessem garantir a continuidade das aulas. Diante do distanciamento social, as aulas passaram a ser realizadas de maneira remota, mesmo que essa modalidade não seja a ideal. No entanto, essa solução emergencial foi a mais ágil e paliativa diante do cenário pandêmico. Desse modo, os professores passaram a utilizar diversos recursos *online*, como vídeos, sites, blogs, plataformas digitais (PD) e tantos outros disponíveis (Costa; Lima, 2022).

A presente pesquisa pretende, portanto, estudar a contribuição da plataforma digital, *wordwall.net*, nas aulas de Química. A sua escolha se deve ao fato das grandes possibilidades de criação de atividades por esta PD, por seu fácil manuseio, por permitir a construção de atividades que possam despertar a motivação dos estudantes, uma vez que utiliza som, imagens e cores que chamam atenção dos estudantes. A PD *Wordwall.net* apresenta também vários recursos gráficos, através de seus múltiplos tipos de modelos, essa variedade faz com que professores possam customizar seus recursos pedagógicos em formato de jogos e *quizzes* que vai dos mais clássicos ao mais modernos.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nessa etapa do texto poderá ser visto um pouco da história da Química como ciência e sua relação com as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e como a integração entre elas vem contribuindo de maneira significativa para o processo de ensino-aprendizagem no Brasil e como cada vez mais outros recursos vão sendo incorporados para que se melhore e sejam atualizados os currículos brasileiros para melhor formação dos profissionais da educação e como consequência um melhor ensino.

A finalização da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) preconiza que é imprescindível que os estudantes tenham interesse em explorar o mundo natural e material, além disso que saibam utilizar as diversas ferramentas tecnológicas e digitais.

Para que esse interesse se mantenha ao longo de sua vida estudantil, cabe ao professor, enquanto o mais próximo do estudante, propiciar metodologias na qual o estudante deixe de ser visto como ser passivo e passe a interagir sendo protagonista de sua aprendizagem, neste caso o professor deve oportunizar esse processo de aprendizagem apresentando ao seu estudante metodologias ativas ou não, capaz de motivá-los na busca da compreensão do que é ensinado. Nesse sentido Moraes e Andrade (2009) destaca que é necessário existir um apoio pedagógico por parte do professor, onde ele experimenta estratégias metodológicas e as utiliza nas aulas com seus estudantes.

Dentro dessa perspectiva, é essencial cultivar a motivação durante as aulas, permitindo que os estudantes tenham a liberdade de questionar os fatos apresentados. O professor desempenha um papel fundamental ao incentivar e valorizar esses questionamentos, pois eles refletem o interesse genuíno por parte dos estudantes. É importante que os estudantes apresentem cada vez mais autonomia para se posicionar, investigar, interagir e buscar a solução de problemas (Camargo; Camargo; Souza, 2019; Silva; Gerolin; Trivelato, 2018).

No início do ano de 2020, devido ao fato do surgimento da pandemia e da proliferação do vírus COVID-19, muitas atividades laborais foram interrompidas em conformidade com o que foi exposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS), o isolamento social era fundamental para evitar a disseminação e posteriormente o contágio com o vírus. Uma das atividades interrompidas foram as aulas presenciais. Para efeito de lei foi lançada a portaria nº 343 de 17 de março de 2020 pelo Ministério da Educação (MEC), além dessa portaria o decreto:

Autorizar, em caráter excepcional, a substituição das disciplinas presenciais, em andamento, por aulas que utilizem meios e tecnologias de informação e comunicação, nos limites estabelecidos pela legislação em vigor, por instituição de educação superior integrante do sistema federal de ensino, de que trata o art. 2º do Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017 (Brasil, 2020, p. 39).

O decreto supracitado permite a substituição temporária de aulas presenciais por aulas em formato remoto, essa substituição acarretou grande impacto nas escolas brasileiras acertando de frente as práticas docentes desenvolvidas por milhares de professores. Essa adequação gerou enormes dificuldades de ser implementada, principalmente por professores, pois eles sentiram falta de capacitação para utilizar recursos tecnológicos.

De acordo com a pesquisa de Rosa (2020), apenas 33% de professores de escolas urbanas receberam formação continuada sobre o uso de computador e *internet*. Mas apesar dessa dificuldade, com a necessidade do contexto vivido, os professores precisaram se organizar para utilizar as tecnologias em suas aulas.

Dentro desse contexto, é necessário refletir sobre a forma como a Ciência vem sendo abordada nas escolas. Mesmo estando no século XXI, as atividades realizadas em sala de aula muitas vezes não despertam nos estudantes o desejo de se envolver na produção científica. É imprescindível refletir também sobre a necessidade de adotar estratégias diferenciadas de ensino e considerar os impactos das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no cotidiano escolar e na prática docente (Machado; Meireles, 2020).

Conforme estabelecido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB/96), a escola tem a responsabilidade de oferecer um ensino de qualidade que contribua para o desenvolvimento integral do cidadão. Nesse sentido, a escola se torna um espaço que busca proporcionar um ensino de qualidade, com o objetivo de aprimorar continuamente o processo de ensino-aprendizagem, superando os obstáculos relacionados à aprendizagem e compreensão da disciplina de Química (Brasil, 1996).

Nessa perspectiva, a educação tradicional está passando por mudanças significativas diante das transformações impostas pela sociedade das novas tecnologias. É essencial que a educação se adapte a esse ritmo e, para isso, deve-se adequar aos saberes da educação do futuro, conforme proposto por Edgar Morin (2014). Isso implica em rever conceitos, analisar as fragmentações do conhecimento e dar atenção à formação integral dos indivíduos de maneira holística, levando em consideração a questão da sustentabilidade como um conhecimento incorporado no dia a dia.

Além destes saberes discutidos por Morin (2014), a educação para o futuro necessita considerar o senso crítico, a autonomia, a ação colaborativa, a compreensão e o uso de ferramentas tecnológicas no sentido de vencer limites e ultrapassar barreiras.

## **2.1 O ensino de Química: breve histórico**

O Componente Química ministrado no Ensino Médio, por várias vezes, é abordado como um assunto que não desperta o interesse dos estudantes, embora possua um vasto conteúdo que se encontra extremamente presente em nosso cotidiano (Cabral, 2020). Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) deixam claro que o Ensino das Ciências da Natureza e suas Tecnologias devem estar sempre contextualizados com o cotidiano do estudante (Brasil, 2000).

Dentro dessa perspectiva, o componente curricular de Química, tal como o conhecemos atualmente, passou por várias modificações ao longo de muitas décadas no Brasil. É possível que essa constante evolução tenha contribuído para a apatia dos estudantes em relação a essa disciplina (Lima, 2012).

Outro aspecto que merece destaque é a abordagem das Orientações Curriculares para o Ensino Médio de 2006, que ressalta a importância da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias para o desenvolvimento intelectual dos estudantes do Ensino Médio. Essa importância está centrada na qualidade e não na quantidade de conceitos, os quais são atribuídos significado nos quatro componentes curriculares: Física, Química, Biologia e Matemática (p.102). Além disso, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB/96) determina que a escola deve proporcionar um ensino de qualidade que contribua para o desenvolvimento integral do cidadão.

Entretanto, o ensino de Química nem sempre foi concebido dessa forma, sendo necessário percorrer várias etapas para chegar ao patamar atual. Lima (2012) ressalta que o processo de estabelecimento de um ensino de Ciências estruturado no Brasil foi longo, desafiador e demandou muito tempo, sendo estabelecido apenas a partir do século XIX (p.72). Portanto, em comparação com outras disciplinas científicas, essa institucionalização ocorreu há relativamente pouco tempo.

Assim como ocorre em diversos países ao redor do mundo, as mudanças curriculares são impulsionadas por motivações políticas e sociais (Piccinini; Andrade, 2018). Dentro dessa compreensão, a escola passa a refletir as ações que serão empreendidas pela sociedade. Nesse contexto, Silva-Batista e Moraes (2019) afirmam que:

Durante os primeiros séculos após o descobrimento, a educação no Brasil era controlada pelos jesuítas, tendo como enfoque a alfabetização e a catequização. Nesse período, o ensino de Ciências era incipiente (Mendes *et al.*, 2016, p. 55); no entanto havia algumas iniciativas realizadas fora da escola, como: em 1772 a criação da Sociedade Científica do Lavradio; em 1821, a abertura para o público das exposições do Museu Real, sediado no Campo de Santana – inaugurado em 1818, hoje conhecido como Museu Nacional da UFRJ, localizado na Quinta da Boa Vista (Schwartzman, 2009, p. 160); no mesmo período, palestras eram realizadas por cientistas para alguns membros da elite e até mesmo para D. Pedro II (p. 2).

As iniciativas para o fortalecimento das ciências naturais, pelo que se vê partiram mais da sociedade do que mesmo pelos governos a época. Almeida e Pinto (2011) destaca que a história da Química no Brasil é precedida por ações simples de manuseio de materiais utilizados pelos nativos que aqui viviam a época da chegada dos portugueses.

No entanto, como status de ciência (Química) ocorreram com a vinda da Família Real ao Brasil, como vemos no trecho destacado:

Aulas de química começam a ser ministradas na Academia Real Militar em 23 de abril de 1811, na verdade uma extensão da Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, criada em 1792, por ordem de Dona Maria I, rainha de Portugal, no espaço hoje ocupado pelo Museu Histórico Nacional, e nas Escolas de Medicina da Bahia e do Rio de Janeiro, criadas com a chegada da família real (Almeida; Pinto, 2011, p. 41).

Enquanto em outros países ao redor do mundo a Química já havia alcançado um estágio avançado, aqui no Brasil, as primeiras incursões nessa área ocorreram somente em 1808, não como uma ciência em si, mas sim como disciplina nos cursos de medicina.

Sem dúvidas esse atraso científico pode ter causado impactos negativos na implementação de melhores condições da Química nas escolas brasileiras. Foi somente em 1910, a implementação do primeiro curso de Química e no ano de 1918, a criação do Instituto de Química (Almeida; Pinto, 2011) e tudo isso está relacionado a educação superior, a Química no ensino Médio (educação básica) só veio de forma obrigatória, ainda como ciências, a partir da Lei de Diretrizes e Bases de 1971 (Silva-Batista; Moraes, 2019).

Bem mais adiante, na década de 1990, com a criação da LDB/1996, vieram diversos documentos norteadores (Ensino Profissionalizante, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) e em 2002 os PCN+) relacionados a educação e o componente curricular Química, os quais buscam aproximar e dar sentido a essa disciplina, antes tão distante do cotidiano dos estudantes (Lima, 2012), nesse meio tempo começaram a surgir as TICs e a *internet*, as quais se tornaram muito importantes para aproximar cada vez mais a Química dos estudantes, e para isso Pinho (2021) acrescenta que “é preciso que se siga

procurando renovar as bases metodológicas e curriculares do nosso modelo educacional, de maneira que ampare a execução de um *upgrade* do ensino de Química nas escolas.” (p.17).

Diante o exposto, o próximo tópico visa realizar um levantamento sobre a inserção das TICs no ensino de Química, como estratégias de renovação no ensino de Química como sugere o autor.

## **2.2 Tecnologias da informação e comunicação no ensino de Química**

A inserção das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) vêm influenciando fortemente a sociedade e a educação contemporânea, essas intensas mudanças impactam diretamente nos espaços de formação docente em consequência na prática pedagógica dos professores (Passero; Engster; Dazzi, 2016). Em 1998, Libâneo enfatizou a importância de os professores reconhecerem os impactos das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) em sua prática docente, como forma de superar a fragmentação do processo de ensino-aprendizagem. Essa perspectiva tem se confirmado no contexto atual (2023), onde houve uma ampla mobilização das TICs para garantir a continuidade da educação durante a pandemia (Vidal; Maia, 2015; Campos; Paula, 2020).

Nessa compreensão, a construção de novos conhecimentos e habilidades, que resultará em novas aprendizagens, vai além da mera transmissão de informações. O processo de ensino-aprendizagem não se limita ao ambiente escolar tradicional, mas requer práticas educativas que despertem a motivação e o interesse dos estudantes, promovendo uma reformulação dos conhecimentos e uma nova concepção dessas práticas. Isso é alcançado por meio da sugestão e introdução de outras estratégias, ferramentas e metodologias educacionais na prática docente (Nicola; Paniz, 2017).

Nesse entendimento é evidente que uma nova cultura educacional está emergindo no Brasil, em virtude da existência de diversos espaços educacionais que fogem das abordagens tradicionais. Essa transformação e adaptação são resultado direto da incorporação das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e do uso da *internet* (Vidal; Maia, 2015; Costa; Monteiro; Costa, 2020).

Nessa perspectiva, o ato de ensinar demanda uma postura renovada daqueles envolvidos na educação formal, buscando sujeitos mais ativos, participativos e engajados na transformação educacional. Essa nova abordagem valoriza a redução das distâncias e a estreita interação entre os sujeitos educacionais, fazendo uso da comunicação *online* e da disseminação do conhecimento em tempo real (Silva, 2018). Diante do apresentado, o perfil

do estudante sofre modificações indo de encontro às necessidades requeridas pela sociedade, buscando estudantes autônomos e comprometidos consigo (Palloff; Pratt, 2015).

Para Vidal e Maia (2015), o incremento das TICs e essa explosão tecnológica revolucionou a educação, principalmente a educação à distância (EAD), essa informatização nos espaços educativos levaram a novas reflexões e discussões sobre os novos rumos educacionais no Brasil, é importante destacar que estas discussões não podem ser entendidas como a solução para os problemas da educação, porém servem para que se reflita sobre a formação humana, a capacitação e os novos rumos da sociedade pautada nos avanços das tecnologias (Nascimento, 2021).

Nesse sentido é notório que a inserção das TICs influenciou e influencia fortemente na educação, principalmente em sala de aula, quando inseridas nos planejamentos e preparação das aulas, conseguem modificar as estratégias, metodologia e a didática do profissional docente, além de possibilitar uma nova forma como os estudantes aprendem. Nesse entendimento cabe as Instituições de Ensino, acompanhar tais demandas requeridas por essa nova realidade social proporcionada pelo uso das TICs (Santos; Strohschoen, 2020; Nascimento, 2021).

No entanto, apesar dos benefícios advindos das TICs, cabe ressaltar que a falta de investimento em equipamentos modernos e o investimento em *internet* causa um processo de exclusão digital, dessa forma inviabilizando, muitas vezes, práticas pedagógicas que como discutidas aqui, contribuem de maneira significativa na aprendizagem dos estudantes.

Essa ausência de investimentos em TICs fragmenta o uso de ferramentas pedagógicas e dificulta o desenvolvimento de práticas educacionais que melhoraria o ensino-aprendizagem. Outro obstáculo na introdução destas ferramentas tecnológicas consiste na precária formação e na falta de facilidade em manusear tais aparatos tecnológicos por parte de alguns professores e estudantes.

Nessa compreensão pode-se afirmar que as TICs são muito importantes no contexto educacional contemporâneo, principalmente quando implementadas de forma planejada nas práticas docente para que não sejam entendidas como meros passatempos nas salas de aula.

No ensino de Química as TICs vêm se mostrando cada vez mais presente. Elas têm sido a base de muitos trabalhos acadêmicos e de como seu uso tem fortalecido as práticas dos professores. Sua inclusão nas aulas de Química está atrelada principalmente para o despertar do interesse dos estudantes por essa disciplina. Souza (2021) destaca que “são vários os programas e aplicativos que podem ser úteis ao Ensino de Química, possibilitando a

visualização de conceitos, principalmente os de difícil abstração, ou para fazer a representação estrutural de moléculas e compostos químicos.” (p.716).

Dessa forma, mais que aprender conceitos ou representação estrutural de moléculas ou compostos, as TICs ajudam a dinamizar as aulas e ajuda a integrar os estudantes de modo que passe a gostar mais da disciplina e dessa forma tenham um maior engajamento com a disciplina (Arnauld Júnior, 2013).

Segundo Leal *et al.* (2020):

O emprego das tecnologias de informação e comunicação (TICs) no âmbito educacional possibilita a elaboração de aulas mais interativas e que permitem a visualização de aulas práticas através de vídeos e softwares, favorecendo para a construção de abordagem voltada para o contexto real dos alunos (p.3734).

Nessa compreensão por entender que a introdução das TICs, assim como fala no comentário anterior, gera interatividade e diversificação na possibilidade do ensinar Química, destaca-se que a cada dia surgem outras possibilidades de inseri-las na educação, como as plataformas digitais (PD) que serão discutidas no próximo tópico.

### 2.3 Plataformas Digitais (PD): o *wordwall.net*

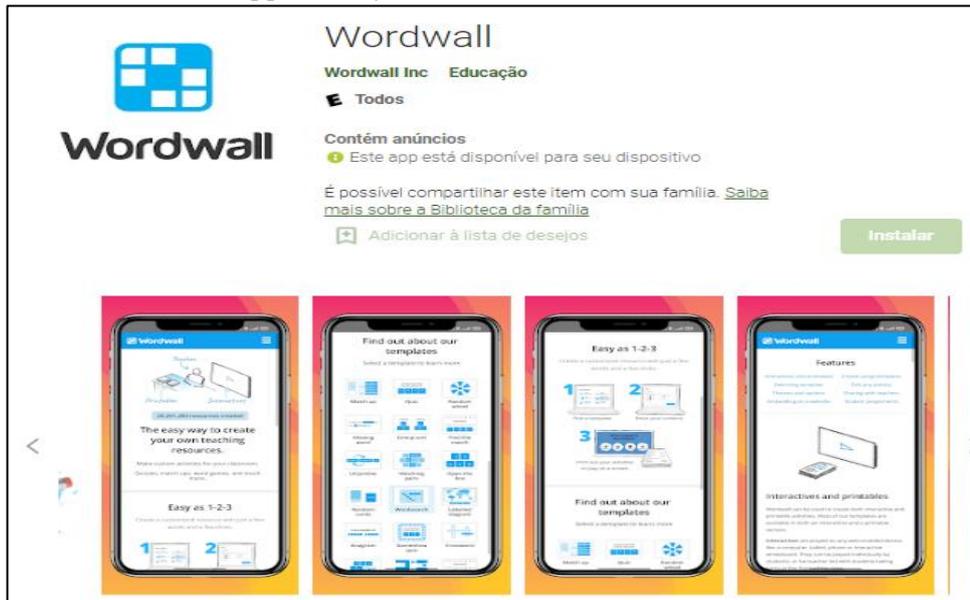
O *wordwall* é uma plataforma *online* que pode ser usada acessando o sítio eletrônico disponibilizado na web, esta plataforma é interativa e apresenta diversos recursos que podem auxiliar na elaboração de atividades pedagógicas para que o estudante possa realizá-las e assim fixar os conteúdos que foram inicialmente discutidos em sala de aula com os professores, ele também pode ser baixado na forma de *App (Application)* no *play store*®. Na figura 1, pode ser observado a página inicial na versão em português (Brasil).

Figura 1 – *Print screen* da página inicial do *wordwall*



Fonte: <https://wordwall.net/pt>, 2022.

Figura 2 – Print screen do App na Play Store



Fonte: <https://wordwall.net/pt>, 2022.

Na figura 1 e 2, pode-se ver claramente que a plataforma digital é destinada para a elaboração de recursos didáticos.

A figura 3, que aparece no sítio retrata três passos para o acesso a plataforma, como veremos abaixo.

Figura 3 – Print screen da tela de como criar um recurso no *wordwall*



Fonte: <https://wordwall.net/pt>, 2022.

A quarta imagem da primeira tela mostra os modelos que são disponibilizados pelo sítio.

Figura 4 – *Print screen* da tela de como criar um recurso no *wordwall*



Fonte: <https://wordwall.net/pt>, 2022.

Na figura 4, pode ser escolhido os modelos para diversificar e tornar mais interativa as atividades.

Este sítio é desenvolvido pela *Visual Education* Ltda, situada no Reino Unido, para ter acesso a PD deve-se fazer uma conta *wordwall*, as restrições podem ser consultadas no termo de compromisso do próprio sítio.

Segundo Sousa (2021) o *wordwall*:

É um site educacional ideal para elaborar táticas educativas, em formato de jogos, que podem ser impressas ou executadas em aparelhos tecnológicos como computadores, tablets ou smartphone. O *Wordwall*, tem a versão gratuita e uma paga. Na versão gratuita [...] após realizar o cadastro a opção de elaboração de até cinco atividades (p. 22).

Diante do exposto é possível identificar algumas vantagens ao realizar as atividades nessa plataforma, entretanto algumas desvantagens, como é o caso da versão gratuita que limita a quantidade de atividades, nesse sentido para resolver esse contratempo sugere-se fazer o compartilhamento das atividades em uma comunidade que é criada pelo próprio *wordwall* e dessa forma pode-se utilizar as atividades de outros integrantes da comunidade.

No plano básico do *wordwall*, o assinante tem direito a 18 modelos interativos, nenhum modelo imprimível e cinco recursos que podem ser criados no plano padrão que custa 18,00 R\$/mês, o assinante terá direito 18 modelos interativos e 16 imprimíveis e acesso ilimitado a recursos que podem ser criados. Já no plano Profissional que custa 27,00 R\$/mês, nesse caso terá direito a 33 interativos, 16 imprimíveis e acesso ilimitado a criação de recursos (*Site Wordwall, 2023*).

No caso desse trabalho propõe-se a criação das atividades no plano básico e as atividades realizadas por outros assinantes disposto no espaço da comunidade. Na figura abaixo poderá ser visto alguns modelos de atividades com o tema (conteúdo) de Soluções que foram disponibilizados por outros integrantes das comunidades e que podem facilmente ser trabalhados por outras pessoas que acessam ao site na intenção de usar o *Wordwall*. Para ter acesso basta realizar uma pesquisa pelo assunto no provedor da *internet* e acrescentar ao final a palavra *Wordwall*.

Figura 5 – *Print screen* de tela espaço comunidade *Wordwall*, tema soluções

The image shows a screenshot of the Wordwall community page for the topic 'Soluções químicas'. The page header includes 'Comunidade > Soluções químicas' and 'Exemplos da nossa comunidade'. Below the header, there are search results for '755 resultados para "soluções químicas"'. The results are displayed in a grid of eight interactive activity cards:

- Soluções Químicas**: Cartas aleatórias por Gumorais2011. The card shows a green background with three white cards containing text.
- Soluções químicas**: Questionário por SebastiaoInone. The card features a diagram of a beaker with a red arrow pointing to it, and a list of values: 2,5 g/l, 4,9 g/l, 8,8 g/l, 10 g/l, and 12 g/l.
- Soluções Químicas**: Combinação por Cayrunicoloy. The card shows a grid with colored boxes and text.
- Soluções Químicas**: Caça-palavras por Spbf1. The card displays a colorful word search grid.
- Soluções Químicas**: Roda aleatória por U22877294. The card shows a colorful wheel with various segments.
- SOLUÇÕES E CONCENTRAÇÕES ...**: Avião por Alvesdearaujoem. The card features a blue background with a white airplane and clouds.
- Misturas / Soluções Químicas**: Questionário por Caiomarins. The card has a white background with text and a small diagram.
- Cópia de Soluções Químicas**: Abra a caixa por Gumorais2011. The card shows a 4x4 grid of numbered boxes (1-16).

At the bottom of the page, there is a filter for 'Ensino Fundamental II'.

Fonte: <https://wordwall.net/pt>, 2022.

Ao clicar em qualquer uma delas, o usuário, será direcionado a um jogo que apresentará diversos modelos e diferentes formas, para que o professor o utilize como ferramenta pedagógica de apoio ou auxílio a educação.

Segundo Vieira (2019), o uso de aplicativos em sala de aula traz a ideia de que “o uso desses incentivem estudantes e professores a pesquisar aplicativos disponíveis que auxiliem a execução e consolidação de metodologias de ensino e aprendizagem de Química, no contexto da aprendizagem móvel” (p.128).

Nesse entendimento, ao se buscar um aplicativo para auxiliar no ensino-aprendizagem dos estudantes é bem provável que surjam novas ideias de inclusão, não somente de um aplicativo, no entanto pode haver a incorporação de outras ferramentas tecnológicas em seu fazer docente e isso se torna importante pois diversifica as aulas e as deixam mais atraentes.

#### **2.4 *Wordwall* como ferramenta de promoção da aprendizagem**

O *Wordwall* tem se destacado como uma ferramenta eficaz na promoção da aprendizagem no ensino de Química. Essa plataforma digital oferece uma variedade de recursos interativos, como jogos, quebra-cabeças e *flashcards*, que podem ser personalizados de acordo com as necessidades do professor e dos estudantes (Oliveira; Sousa; Silva, 2022; Silva, 2022).

Ao utilizar o *Wordwall*, os educadores podem criar atividades envolventes que estimulam a participação ativa dos estudantes. Os jogos interativos permitem que os estudantes apliquem seus conhecimentos de maneira prática, solucionando desafios relacionados aos conceitos químicos. Isso proporciona uma aprendizagem mais dinâmica e divertida, afastando o sentimento de monotonia, muitas vezes, associado ao estudo da disciplina.

com as atribuições dessa plataforma *WordWall* se pode fazer um grande aproveitamento de momentos importantes no processo de ensino e aprendizagem, pois através das dinâmicas e variedade de criar diversos jogos, pode ter uma ampliação dos saberes, por ser uma atividade que proporciona dinamismo e incentiva capacidade cognitiva de aprender as funções da plataforma (Oliveira; Sousa; Silva, 2022, p.3).

Além disso, o *Wordwall* oferece a possibilidade de monitorar o progresso dos estudantes, permitindo que o professor identifique áreas de dificuldade e adapte sua abordagem de ensino de acordo. Os relatórios gerados pela plataforma fornecem *insights* valiosos sobre o desempenho individual dos estudantes e ajudam a direcionar intervenções educacionais específicas. Sobre isso, Silva (2022) destaca que “O *Wordwall* também facilita a

realização de atividades avaliativas, pois o mesmo gera as notas dos estudantes instantaneamente após a submissão das respostas.” (p. 33).

A natureza interativa e personalizável do *Wordwall* também incentiva a colaboração entre os estudantes. Eles podem trabalhar em equipe para resolver problemas e compartilhar seus conhecimentos, criando um ambiente de aprendizagem colaborativo e estimulante (Lopes *et al.*, 2022).

Dessa forma, o uso do *Wordwall* como ferramenta de promoção da aprendizagem no ensino de Química traz uma abordagem inovadora e cativante para a sala de aula. Ao proporcionar experiências práticas, monitorar o progresso dos estudantes e estimular a colaboração, essa plataforma contribui para um ensino mais efetivo e uma compreensão mais profunda dos conceitos químicos (Lopes *et al.*, 2022; Farias; Cardoso, 2022).

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Caracterização da pesquisa

A proposta ora apresentada seguiu os procedimentos recomendados pela abordagem qualitativa de pesquisa que se desenvolve “numa situação natural, é rica em dados descritivos, tem um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada” (Ludke; André, 1986, p.18). Este tipo de abordagem encontra no ambiente natural sua fonte direta de dados e o pesquisador o seu principal instrumento, fazendo-se necessário, o contato direto e prolongado deste com o ambiente e dessa forma, com a situação investigada.

Também nesta etapa será utilizada a “análise de conteúdo” na perspectiva de Laurence Bardin (2011) por meio do aspecto teórico/categorial, dessa forma tratando os resultados de forma quantitativa e qualitativa.

Assim, inicialmente, organizou-se todo o material coletado, sistematizando os registros de campo. Em seguida, foi realizado um confronto do material coletado com o aporte teórico, a fim de estabelecer conexões e relações dos dados, possibilitando a proposição de novas explicações, interpretações e discussões em paralelo com a temática abordada.

Dessa forma o trabalho aqui descrito utilizou a plataforma digital *wordwall.net* para criação de recursos pedagógicos que auxiliarão na prática pedagógica de professores de Química, e, portanto, esse estudo desenvolveu atividades de Química, utilizando a PD, para isso selecionou-se alguns conteúdos de soluções, como por exemplo: definição e classificação das soluções, concentração, que são trabalhados na 2ª série do Ensino Médio e assim selecionou-se no sítio do *Wordwall* atividades com essa temática de acordo com os modelos dispostos na plataforma, a motivação pelos conteúdos dessa série se deve pelo relato de que eles são os mais difíceis de serem compreendidos.

A figura 6 mostra a matriz seriada proposta pela Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC CE) já alinhadas ao Projeto do Novo Ensino Médio (NEM) como requisitado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Figura 6 – Matriz Seriada (2022) – Química da 2ª série do Ensino Médio

SÉRIE	COMPETÊNCIA	HABILIDADE	OBJETOS DE CONHECIMENTO	OBJETOS ESPECÍFICOS
2º A N O	3	EM13CNT302	Educação científica	<ul style="list-style-type: none"> <li>O método científico.</li> <li>A pesquisa na escola.</li> <li>Etapas da elaboração de projetos de pesquisa.</li> <li>Tipos de pesquisa científica.</li> <li>Ferramentas para investigação científica.</li> </ul>
		EM13CNT309	Química ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Causas antrópicas da poluição ambiental.</li> <li>Medidas alternativas de descontaminação de ambientes poluídos e/ou contaminados.</li> <li>Tratamentos químicos e biológicos de água e efluentes.</li> </ul>
	1	EM13CNT102	Termoquímica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introdução à Termoquímica.</li> <li>Calores de reação.</li> <li>Energia de ligação.</li> <li>Gráficos termocinéticos.</li> </ul>
		EM13CNT103	Radioatividade	<ul style="list-style-type: none"> <li>A descoberta da radioatividade.</li> <li>Emissões alfa, beta e gama.</li> <li>Cinética dos decaimentos radioativos.</li> <li>Transmutação nuclear.</li> <li>Fusão nuclear.</li> <li>Fissão nuclear</li> </ul>
		EM13CNT106	Eletroquímica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reações de oxirredução e NOX.</li> <li>Processos eletroquímicos.</li> <li>Pilhas.</li> <li>Eletrólise e leis de Faraday.</li> </ul>
	2	EM13CNT203	Soluções	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introdução ao estudo das soluções.</li> <li>Concentração das soluções.</li> <li>Diluição e misturas de soluções.</li> <li>Propriedades coligativas.</li> <li>Colóides.</li> </ul>
	3	EM13CNT306	Equilíbrio químico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introdução ao equilíbrio químico.</li> <li>Constante de equilíbrio.</li> <li>Equilíbrio iônico.</li> <li>Hidrólise salina e solução tampão.</li> <li>Equilíbrio de solubilidade.</li> </ul>
		EM13CNT308	Cinética química.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introdução à Cinética Química.</li> <li>Teoria das colisões e do complexo ativado.</li> <li>Catálises.</li> <li>Lei de Hess.</li> </ul>

Fonte: Documento Referencial do Estado do Ceará (DCRC)

Pretende-se que a pesquisa ocorra dentro de um semestre sendo dividido em dois bimestres.

### 3.2 Sujeitos da pesquisa

Os sujeitos dessa pesquisa são 170 estudantes, referente a quatro turmas de 2ª série de uma escola profissionalizante do ensino médio integral, localizada no município de Pacatuba, no bairro Monguba, na região metropolitana de Fortaleza, no Estado do Ceará.

### 3.3 Campo da pesquisa

A pesquisa ocorreu na Escola Estadual de Educação Profissional Raimundo Célio Rodrigues. Sua história mostra que as atividades iniciaram no dia 02 de outubro do ano de

2014, e atualmente funciona com 29 professores (desses, dois são professores com formação em Química), 540 estudantes, 12 salas de aula, 12 turmas de ensino médio integral, além de espaços educativos como: dois laboratórios de informática, com 33 computadores de mesa, um laboratório de Química, um de Física, um de Matemática e um de Biologia. A carga horária dos estudantes na escola está distribuída de segunda-feira a sexta-feira, com início às 07h da manhã até às 16h e 40 min, totalizando nove aulas ao dia. Para a disciplina de Química são disponibilizadas duas horas aulas de 45 min, geminadas ou não.

### **3.4 Etapas de desenvolvimento do trabalho**

As atividades do presente estudo desenvolveram-se basicamente em seis etapas, sendo a primeira marcada pelo estudo da literatura referente ao uso de plataformas digitais *online* no ensino de Química sobre a formação e prática docente, a formação pedagógica e os saberes que sustentam estas práticas a fim de fortificar o estudo com os embasamentos teóricos.

#### **1ª Etapa: Estudo das leituras relacionadas a temática da pesquisa**

Nessa etapa foram realizados os levantamentos de textos para fundamentação teórica do projeto, estas leituras foram realizadas para fortificar o embasamento teórico, as pesquisas desses textos foram realizadas em sites, livros e em diversas plataformas, tais como: google acadêmicos, café, bancos de dissertações e outros.

#### **2ª Etapa: Elaboração de documentos**

Etapa na qual houve a criação de documentos que legalizem a pesquisa, tais como termo de aceite de pesquisa por parte da gestão da escola, também a elaboração do termo de livre esclarecimento e de questionários referente ao perfil dos estudantes participantes e outros.

#### **3ª Etapa: Criação de materiais/Utilização de modelos *Wordwall***

Nesta etapa ocorreu a seleção dos jogos na PD *Wordwall* que estão associados aos conteúdos da matriz de referência da escola e que foram aplicados junto as aulas de Química

como atividades ou instrumentais avaliativos, abaixo seguem os links das atividades escolhidas:

1. Comunidade soluções químicas: <https://wordwall.net/pt-br/community/solu%C3%A7%C3%B5es-qu%C3%ADmicas>.
2. Lição caça-palavras – soluções químicas: <https://wordwall.net/pt/resource/11134270/solu%C3%A7%C3%B5es-qu%C3%ADmicas>.
3. Lição combinação – soluções químicas: <https://wordwall.net/pt/resource/24102226/solu%C3%A7%C3%B5es-qu%C3%ADmicas>.
4. Lição estouro do balão – soluções químicas: <https://wordwall.net/pt/resource/24102226/solu%C3%A7%C3%B5es-qu%C3%ADmicas>.
5. Lição questionário – soluções químicas: <https://wordwall.net/pt/resource/24102226/solu%C3%A7%C3%B5es-qu%C3%ADmicas>.
6. Lição questionário programa de televisão – soluções químicas: <https://wordwall.net/pt/resource/24102226/solu%C3%A7%C3%B5es-qu%C3%ADmicas>.
7. Lição palavras cruzadas – soluções químicas: <https://wordwall.net/pt/resource/31021544/solu%C3%A7%C3%B5es>.

Esses conteúdos foram baseados na matriz seriada proposta pela SEDUC-CE, bem como em conformidade com o plano de ensino da disciplina de Química elaborado pelos professores da escola, seguindo como referência básica o livro da disciplina, a saber, Ser protagonista volume 2, da editora Santa Maria (SM), ano de 2016.

Figura 7 – Modelo de Plano de Ensino de Química

1ª Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação - 1ª CREDE – Maracanaú Núcleo Regional de Desenvolvimento da Escola -NRDES			
EEEP RAIMUNDO CÉLIO RODRIGUES			
PLANO DE ENSINO - 2022			
DADOS DE IDENTIFICAÇÃO			
COMPONENTE CURRICULAR:	Química	CARGA HORÁRIA SEMANAL:	02 h/a
SÉRIE/TURMA:	2ª Série Administração (A). Automação Industrial (B). Eletromecânica (C). Informática (D)		
PROFESSOR:	Jean Gleison Andrade do Nascimento	ANO LETIVO:	2022
I. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES			
<p><b>C1</b> - Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p> <p>(EM13CNT102) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.</p> <p>(EM13CNT104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.</p>			
<p><b>C2</b> - Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p> <p>(EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).</p> <p>(EM13CNT204) Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).</p>			
<p><b>C3</b> - Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprias das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).</p> <p>(EM13CNT308) Investigar e analisar o funcionamento de equipamentos elétricos e/ou eletrônicos e sistemas de automação para compreender as tecnologias contemporâneas e avaliar seus impactos sociais, culturais e ambientais.</p>			

Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 7 – Modelo de Plano de Ensino de Química (continuação)

<b>OBJETOS DE CONHECIMENTO (PRIORIZAÇÃO CURRICULAR)</b>	
<b>1º BIMESTRE</b>	
Funções Inorgânicas (EM13CNT104)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ácidos e Bases;</li> <li>- Sais e Óxidos.</li> </ul>
Reações químicas (EM13CNT204)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equações químicas;</li> <li>- Tipos de Reações Químicas</li> </ul>
<b>2º BIMESTRE</b>	
Equações químicas e estequiometria (EM13CNT204)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balanceamento de equações;</li> <li>• Estequiometria de reações.</li> <li>• Pesos atômicos;</li> <li>• Massas moleculares;</li> <li>• Conceito de Mol e constante de Avogadro;</li> <li>• Volume molar;</li> </ul>
Soluções (EM13CNT203)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispersões (solução, colóide e suspensão);</li> <li>• Coeficiente de solubilidade;</li> <li>• Classificação das Soluções;</li> <li>• Concentração das soluções;</li> <li>• Diluição e Mistura de soluções;</li> </ul>
<b>3º BIMESTRE</b>	
Termoquímica (EM13CNT102)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reações exotérmicas e endotérmicas;</li> <li>• Entalpia – conceituação;</li> <li>• Lei de Hess;</li> </ul>
Cinética química (EM13CNT308)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidade das reações;</li> <li>• Fatores que afetam a velocidade.</li> </ul>
<b>4º BIMESTRE</b>	
Introdução ao equilíbrio químico (EM13CNT306)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constante de equilíbrio.</li> <li>• Equilíbrio iônico.</li> <li>• Hidrólise salina e solução tampão.</li> <li>• Equilíbrio de solubilidade.</li> </ul>
Eletroquímica (EM13CNT106)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reações de oxirredução e NOX</li> <li>• Processos eletroquímicos.</li> <li>• Pilhas.</li> <li>• Eletrólise e leis de Faraday</li> </ul>

Fonte: elaborada pelo autor.

De acordo com a matriz e com o plano docente o objeto de estudo nesse trabalho foi o objeto de conhecimento Soluções, que se encontra dentro do 2º bimestre da 2ª série do ensino médio. Pelo fato deste conteúdo ser um muito conceitual, amplo e teórico e em alguns momentos apresentarem diálogos com a disciplina de matemática, os estudantes acabam por achar as aulas mais cansativas, monótonas e de difícil compreensão, por isso acredita-se que ao aplicar atividades lúdicas utilizando o aplicativo, os estudantes possam compreender de maneira assertiva esses conteúdos.

Quadro 1 – Principais objetos do conhecimento a serem trabalhados nesta pesquisa

<b>Soluções (EM13CNT203)</b>
• Dispersões (solução, colóide e suspensão);
• Coeficiente de solubilidade;
• Classificação das Soluções;
• Concentração das soluções;
• Diluição e Mistura de soluções;

Fonte: elaborado pelo autor.

Apesar de estar no segundo bimestre da 2<sup>a</sup> série, o objeto de conhecimento foi remanejado para o final do 4<sup>o</sup> bimestre para poder atender aos cumprimentos da submissão ao conselho de ética e por conta do contexto pandêmico os estudantes passaram por um momento de Recomposição de aprendizagem. Essa estratégia foi proposta pela escola, a todos os componentes curriculares, a pedido da SEDUC-CE.

#### **4<sup>a</sup> Etapa: Aplicação de questionário aos estudantes**

Foram elaborados três questionários via ferramenta *Google Forms*® (vide apêndices A, B e C), sendo que o questionário A, coletou informações socioeconômicas, este contém 15 perguntas, das quais, 14 eram objetivas (com múltiplas escolhas) e uma subjetiva. O segundo questionário, o B, foi aplicado antes da aplicação da metodologia que utilizava a PD *Wordwall*, sendo este formulário formado por cinco questões objetivas, porém com questões subjetivas para justificar a opção de escolha dos estudantes, a fim de obter a percepção inicial sobre o objeto de estudo em questão.

O terceiro questionário, o C, elaborado por oito questões, também objetivas e subjetivas, coletou também a justificativa das respostas objetivas apresentadas. A aplicação deste questionário ocorreu após a aplicação das aulas utilizando a PD *Wordwall*. Esses formulários foram elaborados de acordo com as reuniões com orientador, para recolher as percepções dos estudantes para que se possa fazer um comparativo entre os dois métodos de avaliação aplicados.

### **5ª Etapa: Desenvolvimento das aulas conforme objetos escolhidos**

Na quinta etapa o pesquisador que também é professor da disciplina ministrou as aulas utilizando recursos e atividades conhecidas como tradicionais (aulas expositivas com a utilização de lousa, pincel, livro, projetor de imagens e atividades xerocadas) logo em sequência em aulas subsequentes introduziu-se atividades utilizando as ferramentas da PD *Wordwall* a fim de fazer um comparativo entre as atividades avaliativas tradicionais e utilizando a plataforma digital.

Essas atividades utilizando a PD *Wordwall* foi aplicada junto aos estudantes nos respectivos dias de aulas de Química com os estudantes das quatro turmas utilizando o laboratório de informática da escola e os computadores, assim como nos celulares de alguns estudantes e em tablets disponíveis na escola e ou os tablets dos estudantes (cada estudante recebeu um tablet da SEDUC CE e um *chip* com pacote de *internet*, quando ainda estavam no período de distanciamento social para acompanhamento das aulas remotas).

Ainda nesta etapa o professor regente deve além de ministrar as aulas, apresentar a plataforma aos estudantes para que se familiarizem com os recursos disponibilizados na PD.

### **6ª Etapa: Análise e discussões dos resultados**

Aqui, nesta etapa, ocorreu a análise dos dados coletados nos formulários, à luz do referencial teórico da pesquisa disposto na fundamentação teórica e nas informações coletadas e descritas em seus detalhes, de forma a permitir uma maior aproximação da realidade, pois “[...] os investigadores qualitativos tentam analisar os dados em toda a sua riqueza, respeitando, tanto quanto o possível, a forma em que estes foram registrados ou transcritos” (Bogdan; Biklen, 1994, p.48). Para tanto os resultados apresentados foram submetidos a análise de conteúdo na perspectiva de Bardin (2011) e foram agrupados em categorias conforme leitura dos comentários dos pesquisados e apresentados nos resultados desta pesquisa.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta etapa da pesquisa serão apresentadas as análises dos dados obtidos durante a aplicação dos questionários. Dessa forma, buscou-se concentrar a maior quantidade de respostas que apresentaram maior relevância aos objetivos da pesquisa, sendo incluídas nesta discussão algumas citações dos estudantes. As citações dos estudantes foram sequenciadas de acordo com o contexto do tópico discutido em ordem crescente de numeração.

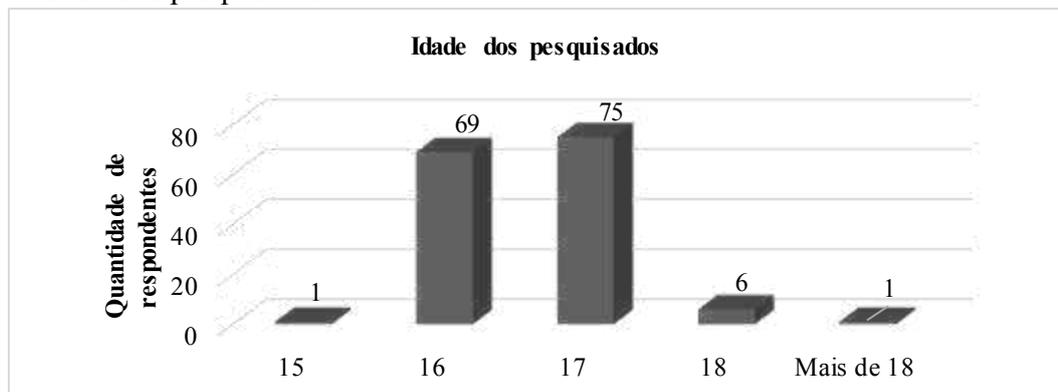
### 4.1 Caracterização geral da amostra a partir do questionário socioeconômico

A amostra foi constituída por quatro turmas de 45 estudantes, onde, a partir do questionário aplicado, foram avaliadas oito questões relacionadas a situação socioeconômicas e 4 relacionadas à vida estudantil.

A inclusão dos resultados de um questionário socioeconômico em uma pesquisa é importante por várias razões. Primeiro, o questionário socioeconômico fornece informações sobre o perfil socioeconômico dos participantes, o que contextualiza o estudo e ajuda a entender como fatores socioeconômicos podem influenciar as variáveis analisadas. Isso contribui para uma compreensão mais abrangente dos resultados. Além disso, ao incluir o questionário socioeconômico, é possível controlar e levar em consideração essa variável relevante nos resultados e análises estatísticas. Isso melhora a precisão e a confiabilidade dos resultados (Bonamino; Franco, 1999).

Após o tratamento dos dados, foram obtidos alguns resultados referentes à questão socioeconômica, sendo expressos em forma de gráficos, o primeiro deles pode ser visto no gráfico 1.

Gráfico 1 – Idade dos pesquisados

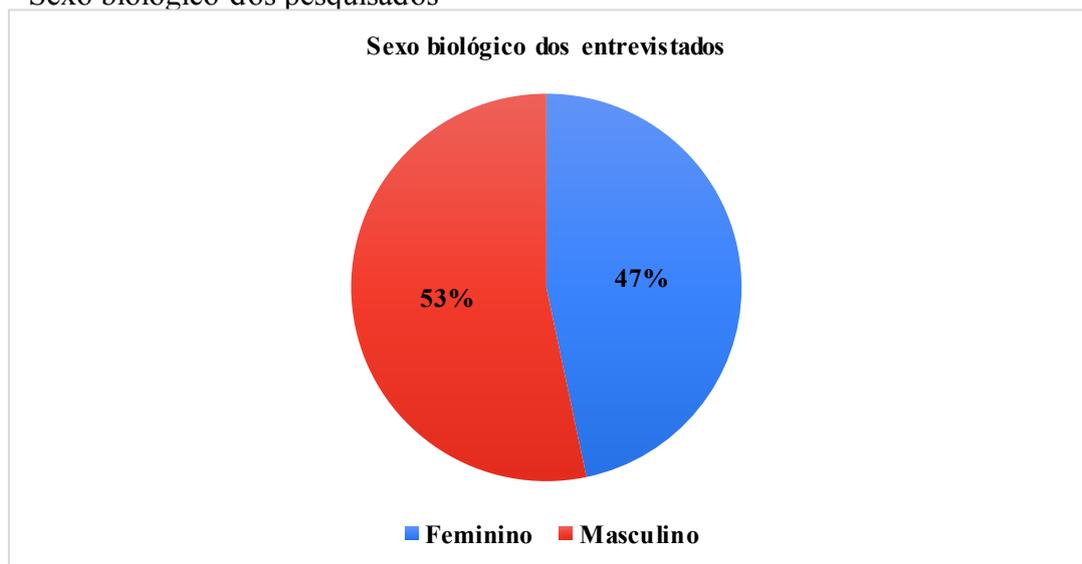


Fonte: elaborado pelo autor.

Esse resultado aponta que os estudantes pesquisados se encontram dentro da faixa etária e idade escolar correspondente ao que se é pedido para a 2ª série do ensino médio. De acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), os estudantes devem ingressar no Ensino médio com idade de 15 anos; sendo esta considerada a idade ideal, considerando que o estudante ingressou no ensino fundamental na idade certa e não obteve reprovação em nenhuma das séries (Brasil, 2004).

Na pesquisa, um aspecto adicional foi investigado em relação ao sexo dos entrevistados. Considerando que a participação na pesquisa foi voluntária e levando em conta a análise da série histórica dos cursos oferecidos pela escola em questão (cursos: Administração, Automação industrial, Eletromecânica e Informática), os resultados encontrados em relação ao sexo dos participantes já eram esperados.

Gráfico 2 – Sexo biológico dos pesquisados



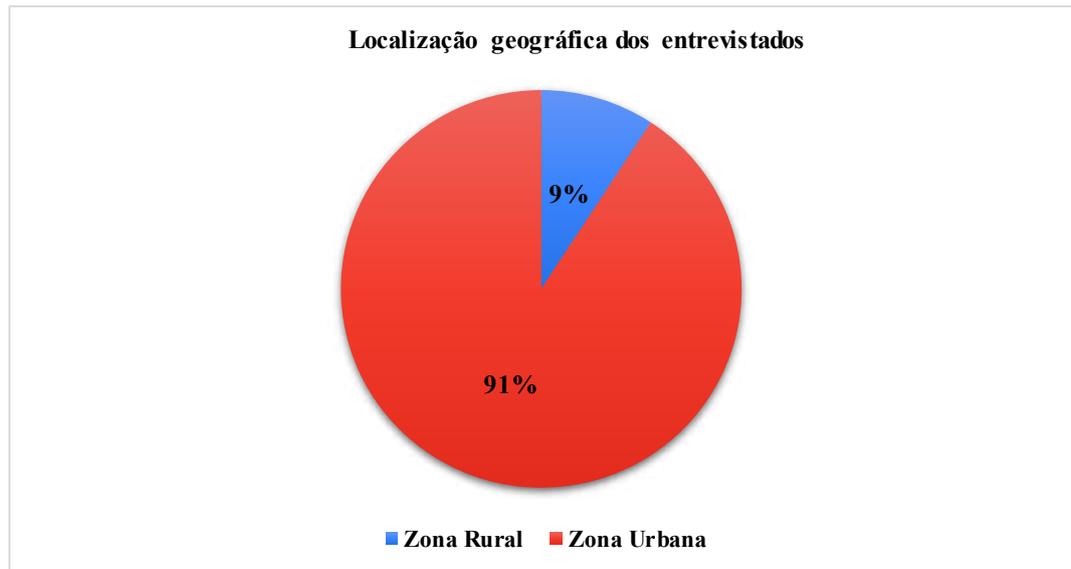
Fonte: elaborado pelo autor.

Ao analisar esses resultados percebe-se uma maior aderência dos estudantes do sexo masculino aos cursos de eletromecânica e Automação industrial e informática.

Em contraponto a algumas pesquisas a nível superior (Rodrigues *et al*, 2021) a presença feminina nesses cursos, predominantemente de conteúdos de exatas, é maior que a masculina.

Outro ponto importante da pesquisa reside na localidade na qual estão inseridos esses estudantes. O gráfico 3, representa que 9,2% dos estudantes vivem na zona rural, onde os estudantes apresentam diversas dificuldades, sejam de acesso à *internet* ou materiais diversos para estudo e até mesmo chegar na escola por depender de transporte escolar.

Gráfico 3 – Localização geográfica dos entrevistados



Fonte: elaborado pelo autor

De acordo com o estudo de Lopes, Xavier e Silva (2020), verifica-se que o desempenho acadêmico dos estudantes residentes em áreas rurais é inferior ao dos estudantes residentes em áreas urbanas, mesmo quando estes últimos frequentam escolas localizadas na região urbana.

A questão da aprendizagem está ligada a diversos fatores internos e externos a escola e intrínsecos e extrínsecos a motivação dos estudantes. Nesse entendimento ao analisar o gráfico 4,   perceptível uma boa distribuição em relação ao local de estudo da base inicial dos estudantes, não chega a se ter um equilíbrio, porém observa-se quantidades bem próximas de estudantes que estudaram em escolas públicas e privadas.

Gráfico 4 – Instituição onde estudou no ensino fundamental



Fonte: elaborado pelo autor

O processo de aprendizado é uma jornada contínua e cooperativa, em que os estudantes desempenham um papel fundamental. Não basta apenas o professor ensinar; é essencial que os estudantes estejam cientes de que também têm responsabilidades a cumprir. Ao analisar o gráfico apresentado na figura 12, fica evidente que os estudantes entrevistados raramente estudam em casa.

Gráfico 5 – Frequência de estudo em casa



Fonte: elaborado pelo autor.

O gráfico 5 apresenta dados de extrema relevância, revelando que uma parcela significativa dos estudantes (58,5% ou 89 estudantes) raramente estuda em casa. De acordo com Mendes (2019), essa falta de hábito na criação de uma rotina de estudo e a falta de familiaridade com o ato de estudar dificultam o processo de aprendizado, comprometendo o trabalho dos professores.

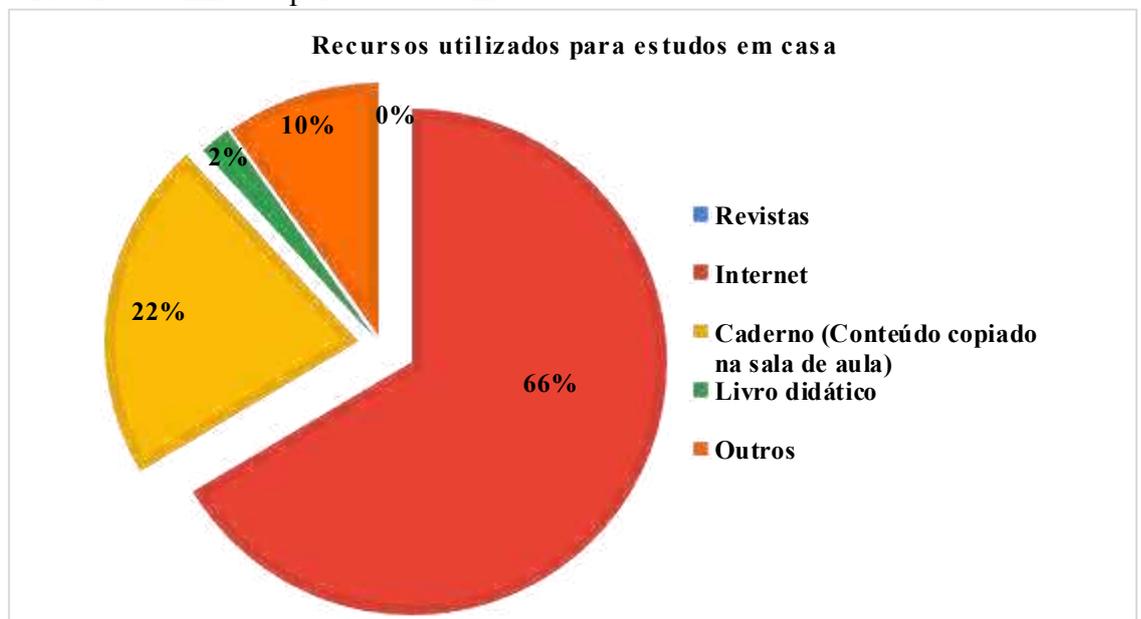
Por outro lado, dos estudantes que efetivamente estudam em casa, a categorização das respostas, conforme Bardin (2011), aponta que 66% dos estudantes, utilizam principalmente a *internet* como ferramenta de aprendizado (gráf. 6). Essa constatação é relevante, pois indica a possibilidade de aproveitar aplicativos e plataformas digitais que podem contribuir para o desenvolvimento do aprendizado.

O uso de aplicativos e plataformas digitais no ensino tem se mostrado uma tendência cada vez mais presente nas práticas educacionais. Essas ferramentas oferecem uma variedade de recursos interativos, como jogos educativos, vídeos explicativos, *quizzes* e fóruns de discussão, que podem estimular o engajamento dos estudantes e promover uma aprendizagem mais dinâmica (Averu, 2023; Fiori; Goi, 2020).

Essas ferramentas também têm o potencial de ampliar o acesso à educação, superando barreiras geográficas e socioeconômicas. Com a utilização de dispositivos como computadores, *tablets* e *smartphones*, os estudantes podem acessar materiais educacionais e participar de atividades interativas de qualquer lugar e a qualquer momento.

No entanto, é importante ressaltar que o uso de aplicativos e plataformas digitais devem ser complementares e estarem integrados a uma abordagem pedagógica adequada. A presença de um professor mediador é fundamental para orientar e acompanhar o processo de aprendizado, garantindo a qualidade da experiência educacional *online* (Oliveira *et al.*, 2021; Watanabe, 2021).

Gráfico 6 – Recursos utilizados para estudos em casa



Fonte: elaborado pelo autor.

A análise do gráfico 6, ainda mostra que os estudantes pesquisados adotam diferentes abordagens para realizar seus estudos. Verifica-se que apenas 22% dos estudantes utilizam as anotações feitas em sala de aula como recurso principal de estudo. Esses estudantes valorizam o conteúdo discutido durante as aulas e confiam em suas próprias anotações para revisar e aprofundar o aprendizado.

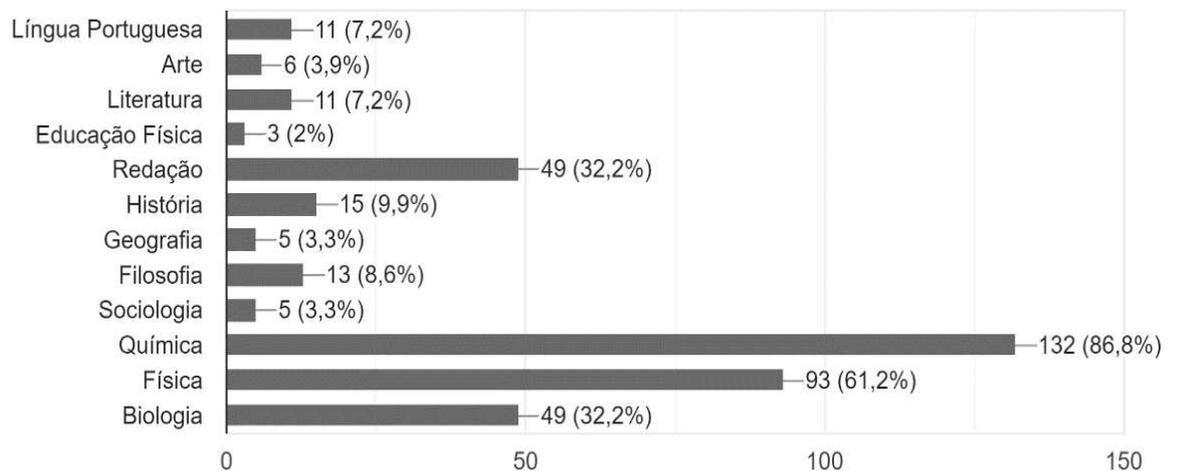
Por outro lado, um pequeno percentual de estudantes (2%) utiliza o livro didático como fonte principal de estudo. É possível inferir que esses estudantes preferem o formato tradicional do livro, confiando em seu conteúdo para adquirir conhecimento e compreender os temas abordados, esse é um ponto de atenção uma vez que este é a única referencial formal a que eles têm acesso.

É interessante notar que 10% dos estudantes combinam diferentes recursos para seus estudos (caderno+*internet*; caderno+*internet*+livro; *internet*+livro e caderno+livro). Essa abordagem sugere que esses estudantes complementam as anotações em sala de aula com o uso do livro didático ou outras fontes de informação. Essa mescla de recursos pode enriquecer a compreensão dos estudantes, permitindo que eles obtenham diferentes perspectivas e abordagens sobre o conteúdo.

Essa análise ressalta a importância da flexibilidade no processo de aprendizado. Cada estudante tem preferências e necessidades individuais, e é fundamental que eles tenham acesso a uma variedade de recursos e possam escolher aqueles que se adequam melhor ao seu estilo de aprendizagem. Dessa forma, os estudantes podem otimizar seu estudo, utilizando anotações em sala de aula, livros didáticos e outras fontes de informação de maneira complementar e eficaz.

No gráfico 07, os estudantes foram questionados sobre as disciplinas em que eles enfrentavam maior dificuldade, lembrando que os estudantes podiam marcar mais de uma opção. Os resultados revelaram que a disciplina de Química foi a mais mencionada, com um total de 132 (86,8%) estudantes, das disciplinas que foram apresentadas aos estudantes. Isso indica que a Química é percebida como uma matéria desafiadora pelos entrevistados.

Gráfico 7 – Disciplinas com maiores dificuldades



Fonte: elaborado pelo autor.

Os resultados encontrados no gráfico 7, em que a disciplina de Química foi apontada como a mais difícil, podem estar relacionados a uma série de fatores. Essa dificuldade enfrentada pelos estudantes pode ser atribuída inicialmente à formação deficitária dos professores de Química (Belo *et al.*, 2019).

A formação adequada e contínua dos docentes é essencial para garantir uma abordagem sólida e eficaz da disciplina. Um professor bem-preparado é capaz de transmitir os conceitos de forma clara e estimulante, despertando o interesse dos estudantes e facilitando a compreensão dos conteúdos.

Além disso, existem fatores internos e externos à sala de aula que podem contribuir para a dificuldade dos estudantes em Química. Internamente, isso pode estar relacionado a uma falta de motivação dos estudantes, desinteresse pela disciplina ou uma dificuldade específica em compreender os conceitos abordados.

Já fatores externos podem envolver a falta de recursos didáticos adequados, como laboratórios bem equipados, materiais de apoio e tecnologias educacionais. Também podem estar presentes influências socioeconômicas, como um ambiente familiar desfavorável ao estudo, falta de acesso a materiais de estudo complementares ou até mesmo a interdisciplinaridade das disciplinas exatas e ciências da natureza.

É importante abordar esses desafios enfrentados pelos estudantes em Química por meio de estratégias educacionais que visem superar essas barreiras. Isso inclui promover uma formação adequada para os professores, incentivar a participação ativa dos estudantes, oferecer recursos e materiais didáticos adequados e buscar formas de engajar os estudantes em um aprendizado significativo e contextualizado.

Segundo a pesquisa conduzida por Belo *et al.*, (2019), a rejeição à disciplina de Química está relacionada a diversos fatores. Um dos principais é a associação da Química com disciplinas de exatas, como Matemática e Física. Essa conexão pode gerar um sentimento de aversão em alguns estudantes que possuem dificuldades ou desinteresse nessas áreas.

Os autores ainda relatam que, a ausência de profissionais qualificados e especializados no ensino da Química pode contribuir para a rejeição da disciplina. A falta de docentes preparados e atualizados pode resultar em uma abordagem inadequada e pouco atrativa, impactando negativamente na compreensão e no interesse dos estudantes.

A falta de materiais didáticos e recursos para diversificar as aulas também é apontada como um fator determinante. A escassez de recursos, como experimentos práticos, materiais audiovisuais e laboratórios bem equipados, pode limitar a exploração de conteúdos de forma mais interativa e atrativa, afetando o engajamento dos estudantes.

Outro ponto destacado na pesquisa é a insatisfação dos estudantes com a metodologia utilizada pelos professores. Quando os docentes não conseguem transmitir os conteúdos de maneira clara e envolvente (Transposição didática), isso pode gerar desmotivação e rejeição por parte dos estudantes em relação à disciplina.

Esses fatores contribuem para a formação de uma percepção negativa em relação à Química, levando alguns estudantes a rejeitarem a disciplina. Para combater essa rejeição, é necessário investir em formação docente adequada, disponibilização de materiais didáticos diversificados e o uso de metodologias eficientes e envolventes. Dessa forma, é possível despertar o interesse e a compreensão dos estudantes em relação à Química, incentivando sua participação e engajamento nas aulas.

Quando questionados sobre suas atividades preferidas durante as aulas ministradas pelo professor, os estudantes mencionaram uma variedade de opções. No entanto, a atividade prática, especificamente as atividades experimentais, destacou-se como a mais apreciada entre todas. Mesmo havendo uma escassez de recursos, como reagentes e outros materiais, que limita a realização de atividades experimentais, essa metodologia teve um impacto significativo na aprendizagem dos estudantes, sendo mencionada pela maioria dos entrevistados (69 estudantes).

Gráfico 8 – Atividades que mais gosta em sala durante as aulas



Fonte: elaborado pelo autor.

Ainda sobre a análise do gráfico 8, é possível observar a diversidade de preferências manifestadas pelos estudantes. Embora atividades mais dinâmicas e atrativas, como jogos, uso de computadores, encenações e músicas (paródias), tenham sido mencionadas, os estudantes ainda têm apreço por atividades mais tradicionais, como resolução de exercícios e leituras, o que aqui eles denominaram de atividades práticas.

Essa variedade de preferências sugere que os estudantes valorizam uma abordagem pedagógica que combine diferentes metodologias e estratégias de ensino. Por um lado, atividades mais dinâmicas e atrativas podem envolver os estudantes de forma engajada,

estimulando sua participação ativa e tornando o aprendizado mais prazeroso. Por outro lado, atividades tradicionais como a resolução de exercícios e leituras são reconhecidas como importantes para o desenvolvimento de habilidades e a consolidação dos conhecimentos.

Portanto, os professores podem se beneficiar ao diversificar suas práticas pedagógicas, incorporando tanto atividades mais dinâmicas e atrativas quanto abordagens tradicionais, de modo a atender às diferentes preferências e necessidades dos estudantes. Ao oferecer uma variedade de recursos e estratégias, é possível promover um ambiente de aprendizagem rico e estimulante, favorecendo o engajamento e o sucesso dos estudantes.

Os resultados obtidos nesta primeira parte fornecem informações importantes para a compreensão de muitas respostas apresentadas nos tópicos subsequentes. A partir das percepções dos estudantes e dos fatores externos à escola, é possível obter *insights* sobre suas impressões iniciais e como esses aspectos impactam o processo de ensino-aprendizagem.

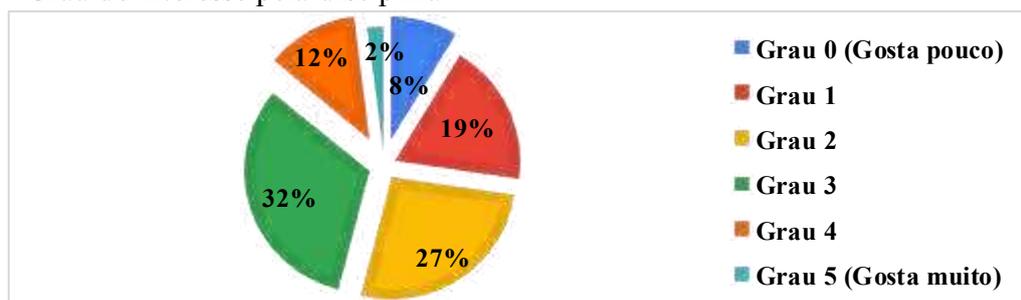
No próximo tópico, serão apresentadas as percepções dos estudantes em relação à disciplina de Química, abordando sua afinidade com o tema e sua compreensão dos conteúdos. Essas informações adicionais ajudarão a aprofundar nossa compreensão sobre as perspectivas dos estudantes em relação à Química e como isso influencia no aprendizado.

## 4.2 Percepção inicial dos estudantes sobre a ensino de Química

Nesta etapa deste estudo, foi conduzida a aplicação de um questionário contendo cinco questões, tanto objetivas quanto subjetivas, com o objetivo de avaliar a percepção dos estudantes em relação ao ensino de Química. As questões abordaram temas como interesse, dificuldade, importância e sugestões de metodologia que poderiam ser implementadas para tornar as aulas de Química mais cativantes e envolventes.

Assim, foi questionado aos estudantes sobre o interesse que demonstravam ao saber que iriam estudar Química, e os resultados obtidos foram apresentados no gráfico 9.

Gráfico 9 – Grau de interesse pela disciplina



Fonte: elaborado pelo autor.

Ao examinar o gráfico 9, é possível perceber que, de maneira geral, os estudantes não rejeitam totalmente a disciplina de Química. Ao investigar os motivos que geram o desinteresse, os estudantes detalham que:

**Estudante 1:** Não tive Química no meu fundamental, não fui apresentado tão cedo pra ela, não me interessa muito, é uma matéria complicada.

**Estudante 2:** A matéria não é ruim, só é muito complicado de entender alguns assuntos. Possui muitos cálculos complicados de entender.

**Estudante 3:** eu gosto bastante mas algumas metodologias utilizadas dificulta a aprendizagem.

**Estudante 4:** Acho uma matéria interessante quando se trata da questão prática, pois a teoria é bem maçante.

**Estudante 5:** Gosto de química, porém tenho dificuldade de compreensão.

**Estudante 6:** Não chama meu interesse, e na minha concepção não vai ser algo relevante para minha vida

**Estudante 7:** Não consigo aprender os conteúdos, e com isso tenho dificuldade.

**Estudante 8:** Não sou muito interessado e não sou muito bom na aprendizagem.

**Estudante 9:** Não consigo entender química, apesar de achar algumas coisas interessantes, e também não vejo como vou usar a matéria no futuro, já que quero trabalhar na área da informática.

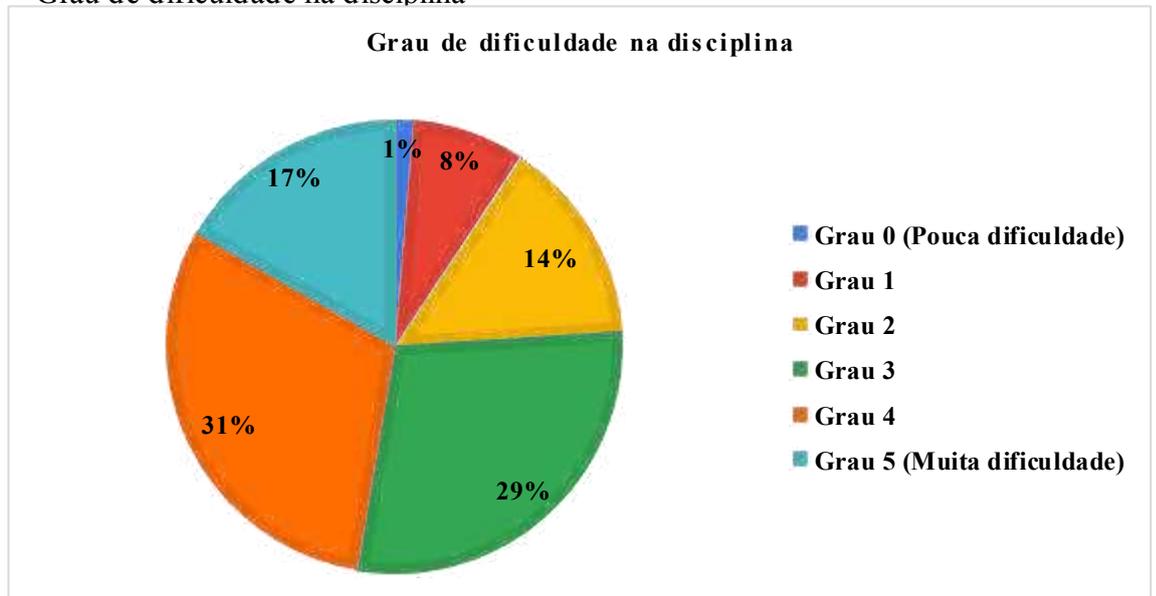
**Estudante 10:** não me identifico com a área.

Quando observamos as opiniões dos estudantes, percebemos que diversos fatores estão relacionados ao desinteresse pela disciplina de Química. Alguns desses elementos incluem a ausência de uma base de conhecimentos sólida adquirida anteriormente, a presença de cálculos que geram dificuldades, a metodologia utilizada que pode parecer pouco envolvente, a teoria sendo apresentada de forma maçante, dificuldades na compreensão do conteúdo, a percepção de falta de importância ou aplicabilidade da Química em suas vidas pessoais e profissionais, e ainda a falta de identificação pessoal com a disciplina.

No contexto mencionado anteriormente, um fator notável é a presença de cálculos como um desafio recorrente na disciplina de Química. Segundo Silva (2021), em seu estudo, os estudantes apresentam altos índices de reprovação em matemática durante o ensino fundamental. Quando esses mesmos estudantes chegam ao ensino médio e se deparam com a disciplina de Química, que faz amplo uso de conhecimentos matemáticos, eles tendem a desenvolver uma resistência, aversão ou bloqueio em relação a ela (Silva, 2021; Borges; Colombo, 2020; Santos, 2019).

Foi feito outro questionamento em relação às dificuldades que eles enfrentam na disciplina em questão. Os resultados estão ilustrados no gráfico 10.

Gráfico 10 – Grau de dificuldade na disciplina



Fonte: elaborado pelo autor.

Em relação a esse grau de dificuldades mencionadas no gráfico 10, pediu-se aos estudantes que justificassem os motivos dessas dificuldades, ao realizar a categorização das respostas tem-se que 40% dos estudantes, a maior dificuldade encontrada na disciplina está relacionada à utilização de cálculos (matemática). Como mencionado na resposta da pergunta anterior, os estudantes já apontavam para esse resultado, como podemos ver nos trechos:

**Estudante 11:** Tenho dificuldade em relação aos cálculos.

**Estudante 12:** Não consigo compreender os conteúdos tenho dificuldades com os cálculos.

**Estudante 13:** às vezes, é preciso fazer cálculo com números muito quebrados, o que dificulta um pouco.

**Estudante 14:** enfrento bastante dificuldade em conteúdos que envolve cálculos, mas as que não envolve faço muito tranquilo.

**Estudante 15:** Tenho muita dificuldade, não entendo as matérias de cálculo e não sei fazer.

Contudo, as dificuldades não se limitam apenas a isso. De acordo com a categorização dos dados coletados, 35% dos estudantes consideram o conteúdo da disciplina como difícil e complexo. Esse fato pode estar relacionado à carência de conhecimentos prévios sólidos por parte dos estudantes. Mesmo sendo estudantes da 2ª série, é impraticável

para um professor do ensino médio, em apenas 80 horas de aula, suprir todas as lacunas do conhecimento do ensino fundamental. Como resultado, a dificuldade em internalizar conceitos fundamentais pode tornar o conteúdo subsequente verdadeiramente complexo e difícil de assimilar (Silva, 2021; Santos, 2019; Souza, 2018).

Um grupo de 15% dos estudantes enfrenta dificuldades significativas ao aprender Química, principalmente devido à necessidade de interpretar diversas questões. Eles têm dificuldade em compreender o próprio texto das questões mais complexas, bem como na leitura e interpretação de gráficos, tabelas e outros elementos. Essa dificuldade em interpretar as questões é destacada por Ferreira (2015), que observou em sua pesquisa que os estudantes encontram desafios ao lidar com tópicos como "operacionalizar variáveis", "usar conceitos", "decodificar tabelas", "identificar, selecionar e organizar dados", "observar dados" e "converter códigos de linguagem" (Alves *et al.*, 2021; Silva *et al.*, 2020).

Diante das dificuldades identificadas, é crucial que sejam adotadas medidas para apoiar e aprimorar o aprendizado desses estudantes na disciplina de Química. Uma abordagem pedagógica mais atenciosa e personalizada pode contribuir para o desenvolvimento das habilidades de interpretação e proporcionar um melhor entendimento dos conceitos fundamentais (Paiva; Fonseca; Colares, 2022). Além disso, é essencial promover o acesso a recursos educacionais complementares que auxiliem na superação desses obstáculos, como tutoriais, atividades práticas e apoio individualizado. Ao trabalhar em conjunto, professores, estudantes e instituições de ensino podem criar um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e eficaz, permitindo que todos os estudantes alcancem seu pleno potencial na jornada de aprendizado da Química.

Para 10% dos estudantes entrevistados, as dificuldades estão diretamente relacionadas ao contexto pandêmico. Esses estudantes relataram que já encontravam desafios na aprendizagem do conteúdo antes da pandemia, e após o surgimento desse cenário, a situação se tornou ainda mais complicada. O contexto pandêmico desencadeou diversas síndromes e doenças relacionadas ao emocional, o que impactou negativamente o processo de aprendizagem nos diversos níveis e modalidades de ensino (Correa, 2022; Silva *et al.*, 2020).

É indiscutível que as relações socioemocionais desempenham um papel fundamental no desempenho dos estudantes. A ansiedade, o estresse e a falta de motivação são apenas alguns dos fatores que podem afetar significativamente o rendimento acadêmico durante esse período desafiador (Parra; Mascia, 2022; Meneses; Francisco, 2020).

Para enfrentar essas adversidades, é imprescindível que as instituições de ensino adotem abordagens mais sensíveis e adaptativas, oferecendo suporte emocional e psicológico

aos estudantes. Além disso, a implementação de recursos educacionais flexíveis e métodos de ensino inovadores pode ajudar a minimizar as dificuldades de aprendizagem e a promover um ambiente mais acolhedor e motivador para os estudantes.

Com esforços cooperativos entre educadores, familiares e profissionais da saúde, será possível criar um ambiente de aprendizado mais resiliente, proporcionando aos estudantes as ferramentas necessárias para superar os desafios impostos pelo contexto pandêmico e alcançar o sucesso acadêmico e emocional.

O gráfico 11, exibe o resultado da pergunta sobre a importância do estudo de soluções, considerando uma amostra de 149 estudantes entrevistados. Dentre eles, 116 (78%) afirmam que compreender os conteúdos relacionados a essa temática é de suma importância.

Gráfico 11 – Importância do estudo das soluções



Fonte: elaborado pelo autor.

Esse resultado positivo pode estar relacionado ao fato de os estudantes associarem os conteúdos de misturas e soluções, que foram abordados na 1ª série e são um pouco menos complexos, com pouca utilização de matemática. De acordo com Cruz *et al.*, (2019), ao relacionar a prática do cotidiano com os conceitos de misturas e soluções, tornou-se o conteúdo mais facilmente compreensível para os estudantes.

O estudo das soluções desempenha um papel fundamental na Química e possui ampla aplicação em nosso cotidiano sua compreensão e relevância é mais perceptível aos estudantes e, portanto, mais compreensível, pois possui grande interconexão com várias áreas de nossa vida diária (Rocha, 2018; Sales, 2010).

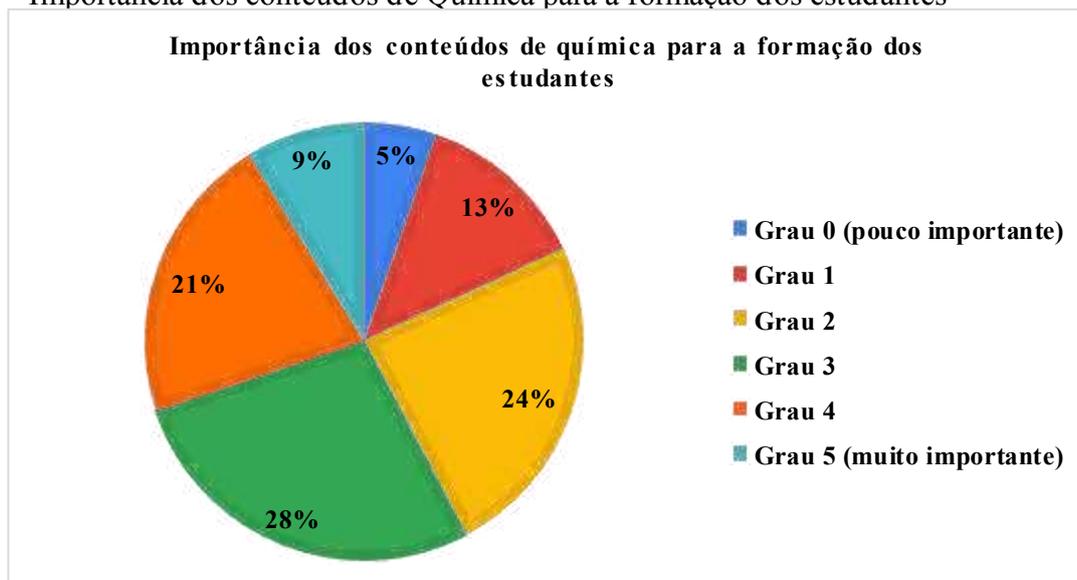
Primeiramente, entender as soluções é essencial para compreender a composição e o comportamento de diversas substâncias que encontramos em nosso ambiente, como soluções aquosas de produtos de limpeza, bebidas, alimentos e medicamentos. Ao conhecer as propriedades das soluções, somos capazes de manipulá-las de forma eficiente, garantindo resultados satisfatórios em suas aplicações práticas (Almeida, 2022; Rocha, 2018).

No âmbito industrial, o conhecimento sobre soluções é vital para processos como a fabricação de medicamentos, produtos químicos, alimentos e bebidas. A concentração adequada das substâncias em solução é determinante para a qualidade e eficácia dos produtos finais, se o estudante compreende isso certamente pagará menos se usar com eficiência (Almeida, 2022; Carvalho, 2019).

No cotidiano, enfrentamos desafios que podem ser resolvidos com base nos princípios das soluções. Por exemplo, ao preparar uma bebida, é necessário calcular a quantidade correta de soluto (açúcar ou sal) para atingir o sabor desejado. Além disso, a compreensão das soluções é essencial para entender questões de saúde, ambientais, como a poluição das águas por substâncias solúveis e a destinação correta de resíduos químicos (Carvalho, 2019; Oliveira, 2018).

Para finalizar esse tópico perguntou-se aos estudantes se estudar Química era importante para sua formação, os resultados foram dispostos no gráfico 12.

Gráfico 12 – Importância dos conteúdos de Química para a formação dos estudantes



Fonte: elaborado pelo autor.

O gráfico 12 reflete que, de alguma forma, os estudantes reconhecem a importância da disciplina em suas vidas acadêmicas, embora haja variações na intensidade

desse entendimento entre os indivíduos. Assim, é gratificante observar que os estudantes estão conscientes da relevância do estudo dessa matéria para seu desenvolvimento acadêmico. A química é uma ciência central, com aplicações vastas e diversas em diversas áreas do conhecimento. Compreender sua importância desde cedo é um passo crucial para o sucesso educacional e uma visão mais ampla sobre o mundo ao nosso redor (Silva; Filho; Alves, 2020).

Além disso, a consciência dos estudantes sobre a relevância da Química pode motivá-los a se envolverem mais ativamente no aprendizado, buscando entender como os conceitos químicos estão presentes em suas vidas diárias. Isso pode fortalecer sua conexão com a matéria e permitir uma aprendizagem mais significativa.

No entanto, como educadores e profissionais da área, é importante continuarmos inspirando os estudantes, destacando as aplicações práticas e interessantes da Química em nossa vida cotidiana. Despertar sua curiosidade e entusiasmo pela matéria pode contribuir para um aprendizado mais profundo e duradouro.

Com um entendimento sólido da importância da disciplina e com uma abordagem educacional adequada, podemos ajudar os estudantes a desenvolver suas habilidades químicas, preparando-os para enfrentar desafios futuros e contribuir positivamente em suas trajetórias acadêmicas e profissionais.

Nesta seção da pesquisa vimos questões que exploraram temas como o interesse, dificuldade, importância e sugestões de metodologia para melhorar as aulas de Química.

Os resultados revelaram que, em geral, os estudantes não rejeitam completamente a disciplina, mas muitos enfrentam desafios. As razões incluem falta de conhecimento prévio sólido, dificuldades com cálculos matemáticos, metodologia pouco envolvente, teoria maçante, dificuldades de compreensão e falta de identificação pessoal com a disciplina. A presença de cálculos como desafio recorrente é notável, também foi identificado que o contexto pandêmico afetou negativamente a aprendizagem de alguns estudantes. E, portanto, é fundamental adotar abordagens pedagógicas mais personalizadas, recursos educacionais complementares e apoio emocional para superar esses obstáculos e promover um ambiente de aprendizagem inclusivo.

Além disso, os estudantes reconhecem a importância da Química em suas vidas acadêmicas, o que pode motivá-los a se envolverem mais ativamente no aprendizado. No entanto, é crucial continuar inspirando os estudantes destacando as aplicações práticas e interessantes da Química em suas vidas diárias, para promover um aprendizado mais significativo e duradouro.

### 4.3 Resultado do questionário pós-aplicação do método para observação da aceitação do uso da plataforma digital *wordwall* nas aulas de Química e aprendizagens adquiridas

Nesta seção do estudo, serão apresentados os resultados relacionados à aplicação das aulas por meio da plataforma digital (PD) *Wordwall*, bem como os resultados obtidos através do questionário aplicado após essas aulas. A análise desses dados nos proporcionará percepções valiosas sobre a efetividade do uso da plataforma e a visão dos estudantes em relação ao método de ensino empregado.

Após a explanação do conteúdo de soluções, o professor conduziu uma atividade no laboratório de informática da escola, utilizando os recursos disponibilizados na plataforma digital (PD) *Wordwall*, em dias e horários específicos para cada turma. Abaixo, apresentam-se as fotos que ilustram o momento da atividade realizada pelos estudantes.

Figura 8 – Recursos interativos da PD *Wordwall*



Fonte: elaborada pelo autor.

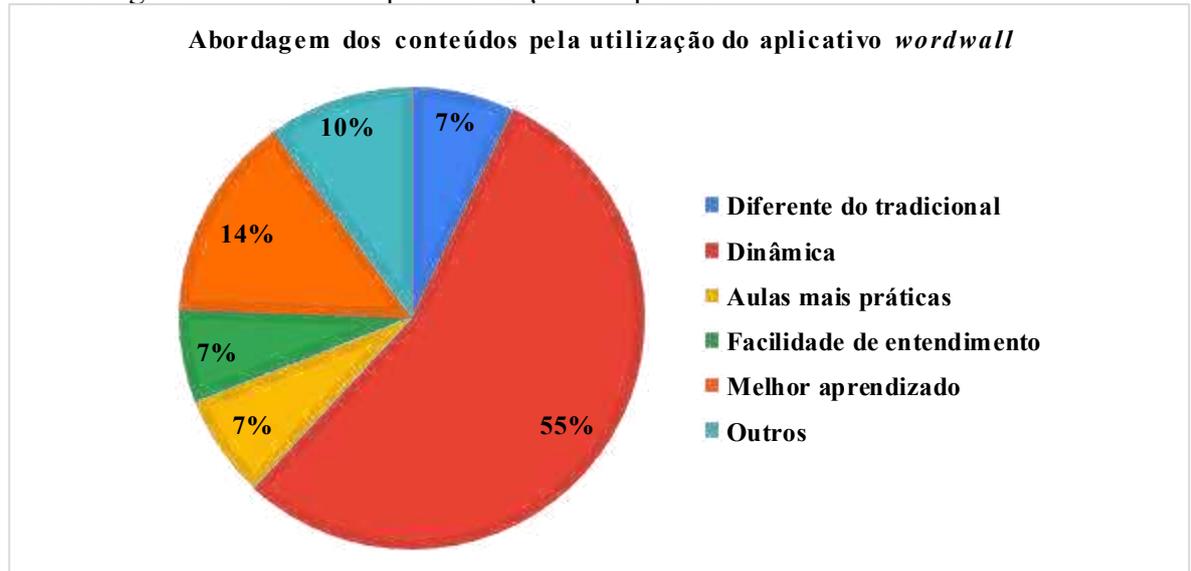
Todas as imagens exibidas estão relacionadas ao conteúdo de soluções, porém, o tipo de modelo interativo disponibilizado pelo *website* foi alterado. Essa diversificação possibilita ao professor variar as atividades ao aplicar os exercícios com os estudantes, proporcionando uma abordagem mais dinâmica e envolvente no processo de aprendizagem.

Conforme destacado por Aragão e Nunes (2022) em seu trabalho, o *Wordwall* representa uma excelente metodologia ativa e recurso *online* que pode ser aproveitado como uma ferramenta de revisão e aprofundamento. Além disso, pode ser empregado como atividade e recurso avaliativo para enriquecer o processo de aprendizagem em sala de aula, tornando-se uma valiosa ferramenta pedagógica graças à sua inovação, modernização e diversificação.

De acordo com Sales *et al.* (2022), o uso dessa metodologia, especialmente no ensino de Química, destaca-se por facilitar a assimilação de conteúdos complexos. Essa abordagem proporciona aos estudantes uma experiência mais dinâmica e interativa, o que pode contribuir significativamente para uma compreensão mais profunda e efetiva dos conceitos químicos mais desafiadores. A possibilidade de explorar recursos interativos e atividades personalizadas no ambiente digital do *Wordwall* pode tornar o processo de aprendizagem mais envolvente e motivador para os estudantes (Nunes, 2021).

Assim como os autores mencionados nos parágrafos anteriores, os estudantes entrevistados demonstraram um alto grau de satisfação com os recursos disponibilizados pelo *Wordwall*, ao serem questionados se gostaram de estudar os conteúdos de soluções utilizando a PDW, 99% deles responderam de forma positiva, afirmando que gostaram da aplicabilidade dessa ferramenta nas aulas de Química. Essa receptividade dos estudantes em relação ao *Wordwall* reforça sua eficácia como um recurso pedagógico atrativo e benéfico para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem nessa disciplina (Fonteque; Vitiello; Nantes, 2022; Jesus; Mota, 2021).

Dentre o percentual de 99% dos estudantes que responderam “SIM”, a categorização das justificativas mostram que 55% deles destacaram que gostaram do uso do *Wordwall* porque as aulas ficaram mais dinâmicas. Outros 14% mencionaram que essa abordagem contribuiu para melhorar o aprendizado. Para 7%, as aulas se tornaram mais distintas em relação ao formato tradicional. Além disso, 7% dos estudantes enfatizaram que as aulas ficaram mais práticas, enquanto 7% relataram que a plataforma facilitou o entendimento do conteúdo. Por fim, 10% dos participantes mencionaram outros assuntos, não relacionados à pesquisa em questão. Esses resultados evidenciam a variedade de percepções e benefícios que o recurso trouxe para os estudantes nas aulas de Química (Ver gráfico 13).

Gráfico 13 – Abordagem dos conteúdos pela utilização do aplicativo *Wordwall*

Fonte: elaborado pelo autor.

Especificamente em relação ao conteúdo de soluções, questionamos aos estudantes sobre a pertinência de aprender essa matéria utilizando o *Wordwall*. O resultado também foi extremamente positivo, alcançando um índice de 99% de aprovação pelos pesquisados.

Esse alto percentual de aprovação demonstra que os estudantes perceberam os benefícios e a relevância do *Wordwall* como ferramenta auxiliar no aprendizado de soluções. Através dessa abordagem inovadora, eles puderam experimentar aulas mais dinâmicas, interativas e práticas, o que contribuiu para um maior engajamento e assimilação dos conceitos abordados. O uso do *Wordwall* permitiu ao professor explorar diferentes atividades e recursos visuais que facilitaram a compreensão dos conteúdos mais complexos de soluções, tornando o processo de aprendizagem mais efetivo e agradável para os estudantes (Fontequete *et al.*, 2022; Jesus; Mota, 2021).

Esses resultados positivos encorajam o contínuo uso e exploração do *Wordwall* como uma valiosa ferramenta pedagógica no ensino de Química e em outras disciplinas, buscando aprimorar ainda mais a qualidade do processo educacional e o envolvimento dos estudantes em seu próprio aprendizado.

Outra questão abordada no questionário fazia menção à utilização do *Wordwall* como recurso avaliativo. A categorização dos resultados revela que, dos 140 estudantes entrevistados, impressionantes 130 (92,85%) deles concordaram que a plataforma pode ser efetivamente utilizada como instrumento avaliativo nas aulas de Química.

Essa alta concordância dos estudantes ressalta a eficácia e a relevância do *Wordwall* como uma ferramenta versátil não apenas para a apresentação do conteúdo, mas também para a avaliação do conhecimento adquirido. Através de atividades interativas, questionários e outras ferramentas disponibilizadas pela plataforma, os estudantes foram capazes de demonstrar suas compreensões e habilidades em relação aos temas abordados nas aulas de Química (Jesus; Mota, 2021; Benedetti Filho *et al.*, 2019).

Essa abordagem avaliativa inovadora não apenas permite que os estudantes sejam mais ativos em seu próprio processo de aprendizagem, mas também oferece ao professor a oportunidade de obter *feedback* em tempo real sobre o progresso dos estudantes. Isso possibilita o ajuste contínuo do ensino para atender às necessidades individuais de cada estudante e fortalecer o aprendizado.

Os resultados positivos obtidos com o uso do *Wordwall* como recurso avaliativo são encorajadores e corroboram a sua aplicabilidade no contexto educacional, destacando ainda mais sua relevância como uma ferramenta valiosa para enriquecer o ensino de Química e promover uma aprendizagem mais significativa e engajadora (Sales *et al.*, 2022).

Outra pergunta realizada aos estudantes indagava se eles gostariam que o professor propusesse trabalhar outros conteúdos de Química na Plataforma Digital *Wordwall*. Novamente a categorização dos resultados revelaram uma resposta extremamente expressiva, uma vez que 99% dos estudantes concordaram que o docente deveria utilizar a PD para ensinar outros conteúdos.

Esse alto nível de concordância demonstra o entusiasmo dos estudantes em relação ao uso do *Wordwall* como uma ferramenta de ensino versátil e eficaz. Eles estão ansiosos para explorar ainda mais os recursos interativos e inovadores da plataforma em outros temas de Química, o que indica muito interesse e engajamento no processo de aprendizagem.

O desejo dos estudantes de utilizar a PDW para abordar outros conteúdos é um sinal claro de que eles reconhecem os benefícios e vantagens dessa abordagem educacional. Além de tornar as aulas mais interessantes e dinâmicas, o uso da plataforma pode aprimorar a compreensão dos conceitos químicos, permitindo que os estudantes se aprofundem em diferentes áreas da disciplina de forma interativa e envolvente.

Essa resposta positiva dos estudantes reforça ainda mais a importância de se continuar explorando o potencial da PDW no ensino de Química e em outras disciplinas, buscando enriquecer ainda mais a experiência de aprendizagem e promover um ambiente de ensino estimulante e efetivo.

Os estudantes também foram questionados sobre se, após utilizar a PDW, os conteúdos de Química (soluções) tornaram-se mais interessantes e fizeram mais sentido em relação à sua aplicação no cotidiano. A categorização das respostas dos participantes, mostra que um total de 92,14 % confirmou que, de fato, a PD despertou o interesse deles e tornou o conteúdo de soluções mais significativo e relevante para o seu dia a dia.

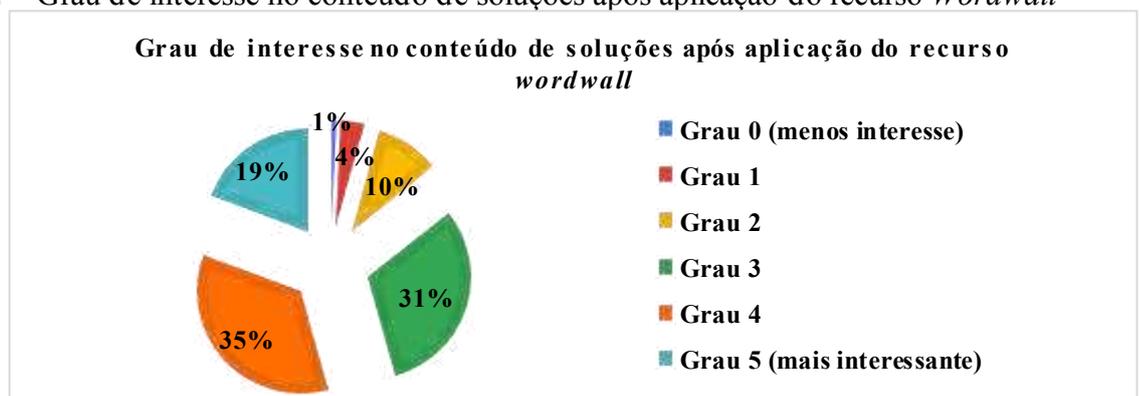
Essa resposta expressiva dos estudantes é muito encorajadora e evidencia o impacto positivo da utilização da PDW na percepção deles sobre o conteúdo de Química. A abordagem interativa e dinâmica proporcionada pela PD tornou o aprendizado mais atrativo e relevante, contribuindo para a conexão entre os conceitos estudados e suas aplicações práticas na vida cotidiana.

Essa percepção de maior sentido e interesse nos conteúdos de Química pode ser um fator determinante para o aprimoramento do desempenho dos estudantes, uma vez que o estímulo à curiosidade e à compreensão das aplicações práticas podem aprofundar o aprendizado e a motivação para estudar a disciplina.

Os resultados positivos obtidos nessa pesquisa reforçam a importância do uso de recursos pedagógicos inovadores, como a Plataforma Digital *Wordwall*, para tornar o ensino de Química mais efetivo, envolvente e relevante para os estudantes. O incentivo contínuo a abordagens interativas e práticas pode impulsionar o interesse dos estudantes pela matéria, proporcionando-lhes uma experiência de aprendizagem mais significativa e duradoura (Aragão; Nunes, 2022).

O gráfico 14, apresenta os resultados de outro questionamento realizado com os estudantes. Após resolver as atividades na PDW, eles foram solicitados a indicar, em uma escala de 0 a 5, seu grau de interesse pela disciplina de Química. O valor "0" representava o menor interesse, enquanto o valor "5" indicava o maior interesse possível, como pode ser visto logo abaixo.

Gráfico 14 – Grau de interesse no conteúdo de soluções após aplicação do recurso *Wordwall*



Fonte: elaborado pelo autor.

Conforme observado no gráfico, fica evidente que os estudantes estão mais interessados no conteúdo de “Soluções”, pois as maiores barras demonstram a maior quantidade de estudantes nos graus 3, 4 e 5 da escala. Esses graus correspondem ao maior interesse pelo conteúdo de soluções, sugerindo um impacto positivo da utilização da PDW no aumento do engajamento dos estudantes na disciplina.

Essa mudança no interesse dos estudantes é um indicativo promissor de que o uso da PD como recurso educacional está contribuindo para tornar as aulas de Química mais atrativas e significativas para eles. A abordagem interativa e inovadora oferecida pela plataforma parece estar estimulando o interesse dos estudantes e despertando a curiosidade em relação ao conteúdo estudado.

Esses resultados encorajadores reforçam a importância de adotar abordagens pedagógicas mais dinâmicas e envolventes, como o uso de tecnologias educacionais, para promover uma experiência de aprendizado mais positiva e proveitosa para os estudantes. Ao proporcionar aulas mais interessantes e significativas, os educadores podem contribuir para o desenvolvimento de estudantes mais motivados e comprometidos com o seu próprio processo de aprendizagem.

O gráfico 15, apresenta um resultado interessante: 57% dos estudantes afirmaram ter se sentido motivados a realizar outros estudos depois de utilizarem a Plataforma Digital (PD). Esse resultado pode parecer um pouco contraditório em relação ao que vinha sendo observado até o momento, pois ao somarmos as respostas de "pouco motivou" com "nada motivou", encontramos um valor muito próximo à soma das respostas de "bastante motivou" e "muito motivou".

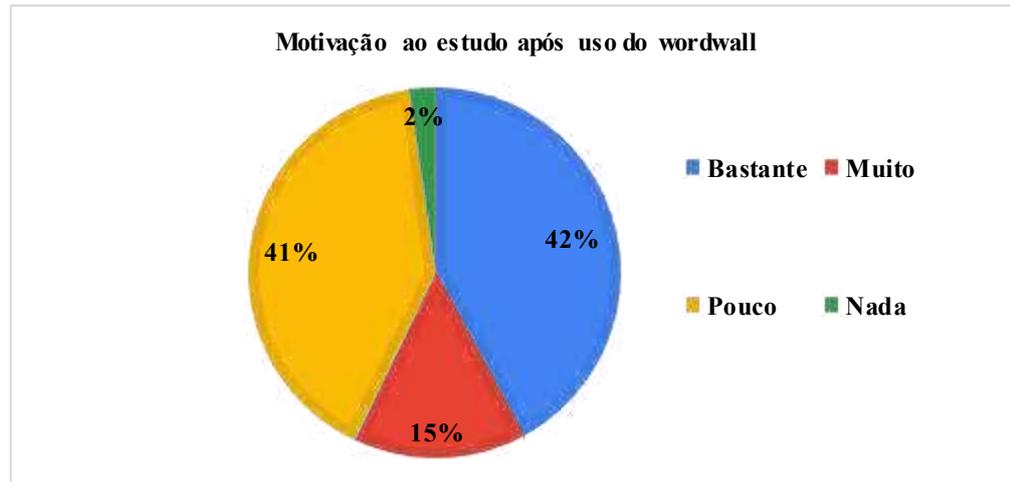
Essa aproximação pode sugerir que a utilização da PD teve um efeito ambivalente nos estudantes em relação à motivação para realizar outros estudos. Enquanto alguns estudantes se sentiram mais motivados e inspirados a continuar aprendendo, outros podem ter tido uma experiência menos estimulante em relação aos estudos futuros.

Essa divergência de percepções é normal e pode ser atribuída a diferentes fatores, como os interesses individuais dos estudantes, bem como a maneira como a PD foi incorporada nas aulas. É importante lembrar que as tecnologias educacionais não são uma solução única e definitiva, mas sim ferramentas que devem ser utilizadas de forma adequada e alinhadas aos objetivos educacionais.

Diante desse resultado, é fundamental que os educadores estejam atentos ao *feedback* dos estudantes e utilizem essas informações para aprimorar o uso da PD e outras

estratégias pedagógicas. Entender as preferências e necessidades dos estudantes pode ajudar a criar um ambiente de aprendizagem mais motivador e significativo, incentivando-os a se envolverem cada vez mais nos estudos e no desenvolvimento de suas habilidades (Paz; Leão, 2018; Silva *et al.*, 2017).

Gráfico 15 – Utilização da plataforma digital *Wordwall* e seus recursos como motivadores ao estudo



Fonte: elaborado pelo autor.

Para finalizar esse tópico, os estudantes foram convidados a responder ao seguinte questionamento: "O que você mais gostou da metodologia utilizada nas aulas de Química (conteúdo de soluções)?" Os resultados após a categorização, revelaram diferentes percepções entre os estudantes:

- 26% dos estudantes apreciaram especialmente a mudança na metodologia do professor, que trouxe uma abordagem diferenciada ao ensino.
- 38% mencionaram que o uso de diversos jogos na aula contribuiu para torná-la mais dinâmica e interativa, o que facilitou o aprendizado.
- Para 18% dos estudantes, a metodologia utilizada tornou mais fácil o entendimento dos conceitos abordados nas aulas de Química.
- 7% destacaram a experiência de utilizar outro espaço além da sala de aula, especialmente o laboratório de informática, como um fator diferenciador da aula.
- 11% dos estudantes forneceram respostas variadas e desconexas, que não se aplicavam diretamente à pesquisa.

Esses resultados indicam uma variedade de percepções dos estudantes em relação à metodologia utilizada nas aulas de Química. É evidente que a introdução de novas

abordagens, com o uso de jogos, o lúdico e o uso de espaços alternativos para o aprendizado, teve um impacto positivo na experiência de aprendizagem para a maioria dos estudantes. No entanto, é importante levar em consideração as opiniões divergentes e buscar maneiras de aprimorar a metodologia para atender às necessidades e preferências de todos os estudantes.

Os resultados da pesquisa revelam que a utilização da metodologia, com a utilização de jogos e ludicidade, desempenhou um papel fundamental na experiência de aprendizagem dos estudantes nas aulas de Química. A incorporação da PDW e seus recursos diversificados nas competições na dinâmica das aulas, tornou o conteúdo mais atrativo e envolvente para os estudantes. Através de desafios, recompensas e a possibilidade de interagir com a matéria de forma lúdica, os estudantes relataram um aumento da motivação e interesse pelo tema abordado (Rocha; Neto, 2021; Tolomei, 2017).

Além disso, os resultados também destacaram a importância de espaços educativos diversificados para a aprendizagem. O uso do laboratório de informática, por exemplo, proporcionou aos estudantes a oportunidade de vivenciar aulas práticas, explorar recursos tecnológicos e pesquisas sobre o conteúdo abordado, o que enriqueceu a experiência de aprendizagem e possibilitou uma compreensão mais profunda dos conceitos de soluções (Xavier; Fialho, Lima, 2019).

A aprendizagem significativa também foi evidenciada nos relatos dos estudantes. Através de metodologias ativas e da gamificação, os estudantes conseguiram relacionar o conteúdo das aulas com situações reais do cotidiano, tornando o aprendizado mais relevante e aplicável em suas vidas. A construção de significados a partir das próprias experiências e vivências foi fundamental para consolidar o conhecimento e estabelecer conexões mais sólidas entre os conceitos aprendidos (Ferreira *et al.*, 2022; Pereira; Martins; Santos, 2021; Lourenço; Alves; Silva, 2021).

Outro aspecto importante que emergiu foi o protagonismo dos estudantes em sua própria aprendizagem, bem como a interação com seus pares. Ao serem incentivados a participar ativamente das atividades, compartilhar ideias e colaborar uns com os outros, os estudantes assumiram um papel mais ativo no processo educativo. Isso permitiu que eles se sentissem mais valorizados e encorajados a se expressar, desenvolvendo habilidades de comunicação, trabalho em equipe e senso de responsabilidade (Santos, 2021; Barbosa; Oliveira, 2019).

O presente tópico buscou avaliar a efetividade do uso da plataforma digital *Wordwall* como recurso pedagógico nas aulas de Química, especificamente no conteúdo de soluções. Por meio da aplicação de atividades interativas e recursos diversificados, essa

abordagem visou tornar as aulas mais dinâmicas, envolventes e significativas para os estudantes. Nesta seção, apresentamos os resultados obtidos por meio de um questionário pós-aplicação do método, buscando entender a percepção dos estudantes em relação ao uso da plataforma e seu impacto na aprendizagem.

A utilização da metodologia ativa, especialmente através da gamificação proporcionada pela plataforma *Wordwall*, revelou-se altamente positiva. Os estudantes demonstraram elevado grau de satisfação com a mudança na metodologia, apreciando a abordagem diferenciada do professor, que tornou as aulas mais atrativas e envolventes. A possibilidade de interação por meio de jogos e competições despertou a motivação dos estudantes, aumentando seu interesse no conteúdo abordado.

Além disso, a exploração do laboratório de informática como espaço educativo diversificado enriqueceu a experiência de aprendizagem dos estudantes. Através da interação com a plataforma, eles puderam vivenciar aulas práticas e explorar recursos tecnológicos relacionados ao conteúdo de soluções. Essa variedade de recursos contribuiu para uma aprendizagem mais significativa, permitindo que os estudantes relacionassem os conceitos estudados com situações reais do cotidiano.

A abordagem ativa também promoveu o protagonismo dos estudantes em sua própria aprendizagem e incentivou a colaboração com seus pares. Ao serem estimulados a participar ativamente das atividades, compartilhar ideias e trabalhar em equipe, os estudantes se sentiram mais valorizados e encorajados a se expressar. Isso resultou no fortalecimento de suas habilidades de comunicação e desenvolvimento do senso de responsabilidade.

As percepções positivas dos estudantes sobre o uso do *Wordwall* como ferramenta pedagógica foram reforçadas por diversos estudos e pesquisas na área de educação. Autores como Aragão e Nunes (2022) destacaram o *Wordwall* como uma excelente metodologia ativa e recurso *online* para revisão e aprofundamento dos conteúdos. O uso dessa plataforma no ensino de Química, segundo Sales *et al.* (2022) facilitou a assimilação de conteúdos complexos e proporcionou uma experiência mais dinâmica e interativa para os estudantes (Jesus; Mota, 2021; Benedetti Filho *et al.*, 2019).

No entanto, é importante destacar que alguns estudantes forneceram respostas desconexas, que não se aplicavam diretamente à pesquisa. Isso pode sugerir que houve uma falta de compreensão total das perguntas ou possíveis problemas na formulação das questões. Além disso, embora a maioria dos estudantes tenha demonstrado alto interesse e motivação após a utilização da plataforma *Wordwall*, uma parcela menor relatou que a experiência não os motivou tanto para realizar outros estudos.

Essas opiniões divergentes entre os estudantes indicam que nem todos se beneficiaram igualmente da metodologia utilizada. Essa constatação ressalta a importância de adaptar as estratégias pedagógicas para atender às necessidades individuais e garantir que todos os estudantes possam usufruir dos benefícios do uso da plataforma *Wordwall*.

Diante do apresentado, os resultados obtidos com o uso da plataforma *Wordwall* como recurso pedagógico nas aulas de Química são encorajadores. A abordagem ativa e a gamificação proporcionaram uma experiência de aprendizagem mais significativa e envolvente para os estudantes, aumentando seu interesse no conteúdo de soluções. A utilização do laboratório de informática como espaço educativo diversificado enriqueceu o processo educacional, permitindo a exploração de recursos tecnológicos relacionados ao tema.

Apesar disso, é importante continuar explorando e aprimorando o potencial da plataforma *Wordwall* no ensino de Química. O *feedback* dos estudantes deve ser considerado para aperfeiçoar o uso da plataforma e outras estratégias pedagógicas, buscando sempre promover um ambiente de aprendizagem estimulante e efetivo. O incentivo contínuo a abordagens interativas e inovadoras pode contribuir para o desenvolvimento de estudantes mais motivados, comprometidos e engajados em seu próprio processo de aprendizagem.

É importante considerar que cada contexto educacional é único, e a implementação de recursos tecnológicos demanda planejamento, adaptação e uma abordagem pedagógica adequada. A avaliação criteriosa dos impactos das ferramentas digitais no processo de aprendizagem é fundamental para aprimorar sua eficácia e potencializar seus benefícios para os estudantes.

Dessa forma é importante, não somente aplicar uma metodologia diferenciada, mas também refletir sobre como utilizar de forma mais estratégica e eficiente as tecnologias educacionais, visando potencializar o aprendizado dos estudantes e melhorar seu desempenho acadêmico. Essa análise crítica possibilita ajustes nas práticas educacionais e contribui para a construção de uma educação cada vez mais alinhada às necessidades e expectativas dos estudantes.

A introdução de uma nova ferramenta pedagógica demanda um período de adaptação, no qual os estudantes precisam se familiarizar com suas funcionalidades e potencialidades. A análise cuidadosa dessas questões é fundamental para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas mais efetivas, que incentivem o engajamento e o interesse dos estudantes no aprendizado.

É necessário promover um ambiente de aprendizagem que vá além da busca pela aprovação e que estimule uma verdadeira compreensão dos conteúdos, o desenvolvimento de

habilidades e a capacidade de aplicar o conhecimento de forma prática e relevante. Assim, a plataforma digital e outras ferramentas educacionais podem ser integradas de forma mais significativa ao processo de ensino-aprendizagem, potencializando o aprendizado dos estudantes e promovendo uma formação acadêmica mais sólida e completa.

## 5 PRODUTO EDUCACIONAL

Um produto educacional (PE) é uma iniciativa ou recurso criado com o propósito de melhorar a prática pedagógica, promover a aprendizagem e fornecer soluções educacionais inovadoras. Esses produtos podem assumir diversas formas, como materiais didáticos, aplicativos, jogos educacionais, ambientes virtuais de aprendizagem, vídeos instrucionais, currículos e programas de capacitação, entre outros. O objetivo principal desses produtos é potencializar o processo de ensino-aprendizagem e aprimorar a qualidade da educação (Freitas, 2021; Rizzatti *et al.*, 2020).

Nos mestrados profissionais, a exigência de desenvolvimento de um produto educacional surge como uma oportunidade para os estudantes aplicarem o conhecimento teórico adquirido ao longo do curso em um contexto prático e real. Além de aprofundar seus conhecimentos na área específica de atuação, os mestrados profissionais têm como foco o desenvolvimento de habilidades e competências voltadas para a resolução de problemas e desafios enfrentados no campo profissional (Leite, 2018).

Os produtos educacionais são fundamentais nos mestrados profissionais, pois permitem que os estudantes apliquem o conhecimento acadêmico de maneira prática e inovadora, contribuindo para o aprimoramento da educação e tornando o processo de ensino-aprendizagem mais eficiente e significativo. Além disso, ao serem disseminados, esses produtos podem impactar positivamente a educação em uma escala mais ampla, beneficiando uma diversidade de estudantes e educadores (Silva *et al.*, 2019).

Como consequência desse estudo foi elaborado como produto educacional (PE) a criação de uma cartilha em formato *Portable Document Format* (PDF). A construção desse material versou sobre o passo a passo de como construir atividades na plataforma digital *Wordwall*, desde a escolha dos conteúdos e proporcionar sugestões de quais modelos escolher para cada atividade, de forma a propiciar condições metodológicas e didáticas para serem utilizadas com os objetos de estudo utilizados ou adaptações para outros objetos. Esse material ficará disponível nos repositórios da Universidade Federal do Ceará (UFC) para que possa ser consultada e utilizada por professores.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa buscou analisar como a utilização da plataforma digital *Wordwall* influenciou o aprendizado dos estudantes em relação ao conteúdo específico de soluções. Foram investigados aspectos como a efetividade da plataforma em tornar as aulas mais dinâmicas e interativas, a motivação dos estudantes para aprender, o interesse despertado pelo conteúdo, bem como a relevância percebida pelos estudantes sobre a aplicabilidade dos conceitos no cotidiano.

A avaliação dos resultados, como demonstrado nas análises gráficas e nos relatos dos estudantes, permitiu identificar percepções e tendências em relação ao uso da plataforma, fornecendo informações valiosas sobre seu impacto no processo educativo. Essas percepções podem contribuir para o aprimoramento da utilização de recursos tecnológicos no ensino de Química e em outras disciplinas, bem como para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais eficientes e alinhadas às necessidades dos estudantes.

Portanto, o objetivo do projeto foi alcançado ao investigar e apresentar dados relevantes sobre o impacto do uso da plataforma digital *Wordwall.net* no ensino de Química, mais especificamente no conteúdo de soluções. Essa pesquisa pode contribuir para o avanço da área de educação e tecnologias educacionais, além de fornecer subsídios para futuros estudos e intervenções que visem melhorar o processo de ensino-aprendizagem em sala de aula.

Os motivos da não percepção da Química na realidade apontada pelos estudantes estão relacionados a diversos fatores, como metodologias de ensino tradicionais, falta de conexão entre o conteúdo abordado e a vida cotidiana dos estudantes, ou mesmo a falta de motivação e interesse prévio na disciplina.

Quanto as dificuldades na compreensão da disciplina que afetam a aprendizagem foram identificadas através da análise dos dados coletados, como dificuldades específicas nos conteúdos de soluções, lacunas na base conceitual dos estudantes, interpretação de gráficos, tabelas e textos, entre outros aspectos.

A abordagem dos conteúdos e sua avaliação foram investigadas por meio da análise dos planos de aula, materiais pedagógicos construídas e práticas de avaliação adotadas pelo professor, além disso, para captar as percepções dos estudantes em relação a essas questões, foram utilizados questionários por meio do *Google Forms*®.

A pesquisa também pode investigar quais recursos são utilizados pelos professores que não despertam o interesse e a curiosidade dos estudantes para a aprendizagem

da Química. Nesse sentido, o uso da plataforma digital Wordwall.net pode ser comparado com outras abordagens e recursos utilizados pelos professores, buscando identificar o impacto de cada um deles no engajamento dos estudantes.

A integração da PD foi bem recebida pelos estudantes, fato claramente evidenciado pelos gráficos e comentários que expressam sua aprovação. Pelas análises e observações dos relatos, percebe-se que com a introdução da PDW nas aulas de Química houve um ganho na compreensão do componente curricular Química e no objeto de conhecimento, soluções, promovendo o despertar dos alunos para o seu estudo como ciência. Dessa maneira efetivando-se a aprendizagem.

É crucial levar em consideração que cada ambiente educacional é único, e a implementação de recursos tecnológicos requer um planejamento cuidadoso, adaptação e uma abordagem pedagógica adequada.

Uma avaliação criteriosa dos impactos das ferramentas digitais no processo de aprendizagem é essencial para aprimorar sua eficácia e maximizar seus benefícios para os estudantes. Dessa forma, esse estudo não se esgota, mas oferece a oportunidade para que outros pesquisadores se apropriem dos resultados e aprofundem as discussões sobre o tema.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Fernanda Abrantes de. **Estudo das soluções no ensino de química**: uso de um livro digital nas aulas remotas. 2022. 175 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB, 2022.
- ALMEIDA, Márcia R.; PINTO, Angelo C. Uma breve história da química brasileira. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 63, n. 1, p. 41-44, jan. 2011. Disponível em: [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252011000100015&lng=en&nrm=iso](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252011000100015&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 22 maio 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.21800/S0009-67252011000100015>.
- ALVES, Natália Bozzetto; SANGIOGO, Fábio André; PASTORIZA, Bruno dos Santos. Dificuldades no ensino e na aprendizagem de química orgânica do ensino superior-estudo de caso em duas Universidades Federais. **Química Nova**, v. 44, p. 773-782, 2021.
- ARAGÃO, João Pedro Alves; NUNES, Fátima Miranda. O uso do wordwall como ferramenta digital de aprendizagem para alunos da disciplina de química orgânica I do curso de química licenciatura. **Revista Encontros Universitários UFC**, v.7, n1, p. 3862, 01 jan 2022. Fortaleza: edições UFC, 2022. Disponível em: <http://periodicos.ufc.br/eu/article/view/88146>. Acesso em: 16 jul. 2023.
- ARNAUD JÚNIOR, Francisco de Souza. **O ensino de química e as tecnologias educacionais**: o uso pedagógico do software VLAB. 2013. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.
- AVERU, Orlavio Carlos. Percepção sobre o uso das plataformas digitais no processo ensino e aprendizagem no período de pandemia da covid-19 em instituições do ensino superior em Moçambique. **Campo Abierto: Revista de Educación**, v. 41, n. 2, p. 261-268, 15 maio 2023.
- BARBOSA, João Justino; OLIVEIRA, M. M. A construção do conceito de hidrocarbonetos por professores de química em formação inicial a partir da sequência didática interativa. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS, 4., 2019, Campina Grande. **Anais [...]** Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/56350>. Acesso em: 15 jul. 2023.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições, 2011. v. 70.
- BELO, Taciane Nascimento; LEITE, Luísa Beatriz Paixão; MEOTTI, Paula Regina Melo. As dificuldades de aprendizagem de química: um estudo feito com alunos da Universidade Federal do Amazonas. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 3, 2019.
- BENEDETTI FILHO, Edemar *et al.* Desenvolvimento e aplicação de um jogo virtual no ensino de Química. **Informática na educação: teoria & prática**, Porto Alegre, v. 22, n. 3 Set/Dez, 2019. DOI: 10.22456/1982-1654.90736. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/article/view/90736>. Acesso em: 17 jul. 2023.

BOGDAN, Robert.; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação. Uma introdução à teoria e aos métodos.** Porto: Porto Editora, 1994.

BONAMINO, Alícia.; FRANCO, Creso. Avaliação e política educacional: o processo de institucionalização do SAEB. **Cadernos de Pesquisa**, 108, 1999, p. 101-132.

BORGES, Roger; COLOMBO, Kamila. Abordagem teórico-experimental entre Química e Matemática, utilizando práticas laboratoriais. **Química Nova na Escola**, v. 42, n. 2, p. 1-9, 2020.

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

BRASIL. Ministério da Educação. **Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/decreto/D9235.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9235.htm). Acesso em: 07 de maio de 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional n.º 9.396, de 20 de dezembro de 1996.** Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Ensino Médio.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acesso em: 01 maio 2021.

CABRAL, Daniely dos Santos. **O (a) aluno (a) e seu (des) interesse nas aulas de Química: um olhar para o ensino médio.** 2020. 73 f. Monografia (Graduação) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB, 2020.

CAMARGO, Carmen Aparecida Cardoso Maia; CAMARGO, Marcio Antônio Ferreira; SOUZA, Virginia de Oliveira. A importância da motivação no processo ensino-aprendizagem. **Revista Thema**, v. 16, n. 3, p. 598-606, 2019.

CAMPOS, César Ferraz; PAULA, Luciano Bernardes de. O uso da internet na educação e o panorama brasileiro atual. **Revista Científica e-Locução**, v. 1, n. 17, p. 21-21, 2020.

CARNEIRO, Leonardo de Andrade *et al.* Uso de tecnologias no ensino superior público brasileiro em tempos de pandemia COVID-19. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e267985485-e267985485, 2020.

CARVALHO, Larissa Leite de Almeida. **Jogo da vida do químico: uma nova ferramenta no ensino de soluções químicas para o ensino médio.** 2019. 87 p. Monografia (Graduação em Licenciatura em Química) – Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2019.

CEZAR, Rafael da Silva; HALMENSCHLAGER, Karine Raquiel. Estratégias de enfrentamento do desinteresse escolar nas Ciências da Natureza: um panorama preliminar a partir de teses e dissertações. **I Simpósio Sul-Americano de Pesquisa em Ensino de Ciências**, n. 1, 2020.

CORREA, Clidenor da Silva. Return to presential activities post-pandemic and learning difficulty in the early years of elementary school: An assessment of the level of alphabetical reading and writing. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 15, p.

e400111537307, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i15.37307. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/37307>. Acesso em: 16 jul. 2023.

COSTA, Bruno Nunes; MONTEIRO, Fabíola da Conceição Lima; COSTA, Breno Nunes. A percepção dos docentes de biologia sobre o uso das tecnologias no ensino dos componentes curriculares do curso de licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Maranhão, Campus Barreirinhas, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e807986257-e807986257, 2020.

COSTA, Dilson Domingos Macedo; LIMA, José Renato de Oliveira. Ferramentas de ensino remoto: novas tendências para o ensino superior a partir do contexto da pandemia. **EducaD-Revista de Educação a Distância da UFVJM**, v. 2, n. 1, p. 20-40, 2022.

COSTA, Gercimar Martins Cabral; OLIVEIRA, Mayllon Lyggon; GOMES, Suely Henrique de Aquino. **APRENDIZAGEM REFLEXIVA. REEDUC-Revista de Estudos em Educação (2675-4681)**, v. 7, n. 3, p. 141-154, 2021.

CRUZ, Herya Rayrane Teófilo *et al.* Ciclo de experiência kellyana: um estímulo para um aperfeiçoamento no ensino aprendizagem da química envolvendo soluções e misturas. **Anais VI CONEDU [...]** Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/59524>. Acesso em: 16 jul. 2023.

FAGUNDES, Arthur Henrique Alvarenga *et al.* Tics no ensino de química em tempos de pandemia Icts in chemistry teaching in times of pandemics. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 9, p. 91327-91338, 2021.

FARIAS, Edilson Furtado. **A influência dos softwares educacionais (SE) em tempos de pandemia: caso de ensino aprendizagem de alunos do programa de residência pedagógica na escola Deodoro de Mendonça.** 2022. 78 p. Monografia (Graduação em Licenciatura em Computação) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 2022.

FERREIRA, Denise Helena Lombardo; BRANCHI, Bruna Angela; SUGAHARA, Cibele Roberta. Processo de ensino e aprendizagem no contexto das aulas e atividades remotas no Ensino Superior em tempo da pandemia Covid-19. **Revista práxis**, v. 12, n. 1sup, 2020.

FERREIRA, Jussara Aparecida de Melo Gondim. **Dificuldades de aprendizagem do conteúdo de soluções: proposta de ensino contextualizada.** 2015. 121 f. Tese (Doutorado em Química) – Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

FERREIRA, Verônica Wosniaki *et al.* Metodologia dicumba como recurso à aprendizagem significativa. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 5, n. 2, p. 485-504, 23 jun. 2022.

FIORI, Raquel; GOI, Mara Elisângela Jappe. O Ensino de Química na plataforma digital em tempos de Coronavírus. **Revista Thema**, Pelotas, v. 18, n. ESPECIAL, p. 218–242, 2020. DOI: 10.15536/thema.V18.Especial.2020.218-242.1807. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1807>. Acesso em: 16 jul. 2023.

FONTEQUE, Vanessa Santos; VITIELLO, Maria Gorett Freire; NANTES, Eliza Adriana Sheuer. Wordwall e percepção docente: considerações acerca dos jogos digitais no processo

de ensino e aprendizagem. *In*: BIANCHINI et al., (Org.). **O que está em jogo na gamificação?** Londrina: Editora Científica, 2022. p. 126-139.

FREITAS, Rony. Produtos educacionais na área de ensino da capes: o que há além da forma?. **Educação Profissional e Tecnológica em Revista**, v. 5, n. 2, p. 5-20, 2021.

JESUS, Rafaela Rodrigues de. MOTA, Vania Corrêa. **Ensino remoto:** Apresentação de jogos da plataforma wordwall para ensinar estatística nos anos iniciais.

**Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano. 06, Ed. 12, Vol. 04, pp. 102-122. Dezembro de 2021. ISSN: 2448-0959. Disponível em:

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/apresentacao-dejogos>. Acesso em: 17 jul. 2023.

LEAL, Geovane de Melo *et al.* As ties no ensino de Química e suas contribuições na visão dos alunos. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 1, p. 3733-3741, 2020.

LEITE, Bruno Silva. **Tecnologias no ensino de química:** teoria e prática na formação docente. Appris Editora e Livraria Eireli-ME, 2018.

LEITE, Priscila Souza Chisté. Produtos educacionais em mestrados profissionais na área de ensino: uma proposta de avaliação coletiva de materiais educativos. **CIAIQ2018**, v. 1, 2018.

LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus Professor, Adeus Professora? – Novas exigências educacionais e profissão docente**. São Paulo: Cortez, 1998.

LIMA, José Ossian Gadelha de. Do período colonial aos nossos dias: uma breve história do Ensino de Química no Brasil. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 12, n. 140, p. 71-79, 27 dez. 2012.

LOPES, Maycon Douglas Belém. **Conectividade, interatividade, gamificação e ensino de química:** uma proposta de sequência didática para o ensino do modelo atômico de Bohr. 2022. 174 p. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-graduação em Ensino para Educação Básica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Urataí, 2022.

LOPES, Suzana Gomes; XAVIER, Isabel Matilde de Carvalho; SILVA, Alexandre Leite dos Santos. Rendimento escolar: um estudo comparativo entre alunos da área urbana e da área rural em uma escola pública do Piauí. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 28, p. 962-981, 2020.

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

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, Maria Helena; MEIRELLES, Rosane Moreira. Da “LDB” dos anos 1960 até a BNCC de 2018: breve relato histórico do ensino de Biologia no Brasil. **Debates em Educação**, v. 12, n. 27, p. 163-181, 2020.

MEDEIROS, Matheus Ferreira; MEDEIROS, Alexsandro Melo. Educação e tecnologia: explorando o universo das plataformas digitais e startups na área da educação. *In: Anais V CONEDU [...] Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/47101>. Acesso em: 12 jul. 2023.*

MENDES, Fábio Ribeiro. **A Formação de Hábito de Estudo: Teoria e Prática**. Simplíssimo, 2019.

MENEZES, Suzy Kamylla de Oliveira; FRANCISCO, Deise Juliana. Educação em tempos de pandemia: aspectos afetivos e sociais no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 28, p. 985-1012, 2020.

MORAIS, Marta Bouissou; ANDRADE, Maria Hilda de Paiva. **Ciências: ensinar e aprender**. Belo Horizonte: Dimensão, 2009.

MORIN, Edgar. **Os setes saberes necessários à educação do futuro**. Cortez Editora, 2014.

NASCIMENTO, Jean Gleison Andrade do. Formação inicial de professores de ciências biológicas na modalidade à distância em um polo da universidade estadual do Ceará. **Revista Docentes**, v. 7, n. 17, p. 51-65, 2022.

NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **InFor**, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2017.

NOGUEIRA, Bettina Mühlen *et al.* Fatores de desinteresse e a experimentação no ensino de ciências da natureza. **XV Encontro sobre Investigação na Escola, Porto Alegre**, 2018.

NUNES, Maria Rosinete Ayres da Nóbrega. Wordwall: ferramenta digital auxiliando pedagogicamente a disciplina de Ciências. **Revista Educação Pública**, v. 21, nº 44, 7 de dezembro de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/44/wordwall-ferramenta-digital-auxiliando-pedagogicamente-a-disciplina-de-ciencias>. Aceso em: 30 set. 2023.

OLIVEIRA, Danilo Abrantes de. **Desenvolvimento e aplicação de sequência didática para o ensino de soluções químicas com enfoque na temática saneantes**. 2018. 74 f. Monografia (Licenciatura em Química) – Centro de formação de professores, Universidade Federal de Campina Grande, 2018.

OLIVEIRA, Victor Vieira *et al.* Ensino remoto e o pibid: utilização da técnica dos seis chapéus em aulas de ciências. **Anais do VI CONAPESC [...] Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/76925>. Acesso em: 16 jul. 2023.**

OLIVEIRA, Wellen Micaeli da Costa; SOUSA, Paulo Deyvity Rodrigues de; SILVA, Gilberlandio Nunes da. O processo de ensino e aprendizagem de química na educação básica com o auxílio do lúdico em plataforma virtual. *In: Anais VIII ENID & VI*

ENFOPROF/UEPB [...] Campina Grande: Realize Editora, 2022. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/85320>. Acesso em: 05 jul. 2023.

PAIVA, Maria Mabelle Pereira Costa; FONSECA, Aluísio Marques da; COLARES, Regilany Paulo. Estratégias didáticas potencializadoras no ensino e aprendizagem de química. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade - REED**, [S. l.], v. 3, n. 7, p. 1-25, 2022. DOI: 10.22481/reed.v3i7.10379. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/reed/article/view/10379>. Acesso em: 29 set. 2023.

PALLOFF, Rena M.; PRATT, Keith. **Lições da sala de aula virtual: As realidades on-line**, 2.ed. Porto Alegre: Penso, 2015.

PARRAS, Rodrigo; MASCIA, Marcia Amador. Efeitos da pandemia na educação escolar. **Linha Mestra**, v. 16, n. 46, p. 412-422, 2022.

PASSERO, Guilherme; ENGSTER, Nélia Elaine Wahlbrink; DAZZI, Rudimar Luís Scaranto. Uma revisão sobre o uso das TICs na educação da Geração Z. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 14, n. 2, 2016.

PAZ, Ivoneide Dias da; LEÃO, Marcelo Franco. O uso de estratégias de ensino diferenciadas para promover aprendizagens significativas em aulas de química. **Revista Educação-UNG-Ser**, v. 13, n. 1, p. 45-58, 2018.

PEREIRA, Jefferson de Oliveira; MARTINS, Marcio Marques; SANTOS, Hélien Giorgis. O uso de metodologias e ferramentas digitais no ensino de química. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 13, n. 1.

PICCININI, Cláudia Lino; ANDRADE, Maria Carolina Pires de. O ensino de Ciências da Natureza nas versões da Base Nacional Comum Curricular, mudanças, disputas e ofensiva liberal-conservadora. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, [S. l.], v. 11, n. 2, p. 34–50, 2018. DOI: 10.46667/renbio.v11i2.124. Disponível em: <https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/124>. Acesso em: 30 set. 2023.

PINHO, Regis Evaristo de. **Aprendizagem colaborativa utilizando o Google classroom como forma de otimizar a aprendizagem da química orgânica para alunos do ensino médio**. 2021. 54 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.

RIZZATTI, Ivanise Maria *et al.* Os produtos e processos educacionais dos programas de pós-graduação profissionais: proposições de um grupo de colaboradores. **Actio: Docência em Ciências**, v. 5, n. 2, p. 1-17, 2020.

ROCHA, Amanda Chelly da; NETO, João dos Santos Cabral. Uso da gamificação no Ensino de Química. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, Brasil, v. 7, p. e151321, 2021. DOI: 10.31417/educitec.v7.1513. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1513>. Acesso em: 17 jul. 2023.

ROCHA, Marconi. **A influência da atividade experimental na aprendizagem potencialmente significativa de soluções químicas para alunos do ensino médio**. 2018.

Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica) Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Rio de Janeiro, 2018.

RODRIGUES, Lara Lohany Gomes da Costa *et al.* Do presente ao futuro: a mulher na ciência brasileira. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, Boa Vista, v. 7, n. 21, p. 36–52, 2021. DOI: 10.5281/zenodo.5204512. Disponível em: <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/442>. Acesso em: 2 jul. 2023.

ROSA, Rosane Teresinha Nascimento da. Das aulas presenciais às aulas remotas: as abruptas mudanças impulsionadas na docência pela ação do Coronavírus-o COVID-19!. **Rev. Cient. Schola** Colégio Militar de Santa Maria Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil Volume VI, Número 1, Julho 2020. ISSN 2594-7672. Disponível em: [http://www.cmsm.eb.mil.br/images/CMSM/revista\\_schola\\_2020/Editorial%20I%202020%20\(Rosane%20Rosa\).pdf](http://www.cmsm.eb.mil.br/images/CMSM/revista_schola_2020/Editorial%20I%202020%20(Rosane%20Rosa).pdf). Acesso em: 01 maio 2021.

RUISLAN, Andrea Lima Alves. **Inserindo Ferramentas Tecnológicas no Ensino de Ciências da Natureza**: apresentação de Sequências Didáticas no contexto da Educação 3.0. 2020. 70 f. Monografia (Especialização) – Centro pedagógico, escola de educação básica e profissional, Universidade Federal de Minas Gerais, 2020.

SALES, Devair Oliveira *et al.* O uso da plataforma wordwall como estratégias no ensino de química. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 3, p. 16959-16697, 2022.

SALES, Maria Gislaine Pinheiro. **Investigando o conhecimento pedagógico do conteúdo sobre soluções de uma professora de química**. 2010. 257 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2010.

SANTOS, Edna Crispim dos. **Integração entre a gamificação e a aprendizagem baseada em problemas como metodologia no ensino de Química**. 2021. 72 f. Monografia (Graduação em Química) – Centro universitário AGES, Paripiranga, 2021.

SANTOS, Sandra Regina Costa dos; STROHSCHOEN, Andreia Aparecida Guimarães. O papel docente na EaD: novas perspectivas para o trabalho pedagógico. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 6, p. e182963724-e182963724, 2020.

SANTOS, Tamires Guedes dos. **A utilização de plataformas digitais por nativos e imigrantes digitais como ferramenta de ensino e aprendizagem em Química**. 2019. 61 f. Monografia (Graduação em Química Licenciatura) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

SCUISATO, Dione Aparecida Sanches. **Mídias na educação**: uma proposta de potencialização e dinamização na prática docente com a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem coletiva e colaborativa. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2500-8.pdf>. Acesso em: 19 out. 2022.

SILVA, Agmar José de Jesus. 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**, [S. l.], v. 1, n. 3, 2021. DOI:

10.52832/jesh.v1i3.36. Disponível em: <https://bio10publicacao.com.br/jesh/article/view/36>. Acesso em: 1 out. 2023.

SILVA, Alba Valeria Vieira; SANTOS, Helisandra dos Reis; PAULA, Luiz Henrique. Os desafios enfrentados no processo de ensino e aprendizagem em tempos de pandemia nos cursos de graduação. *In: Anais VII CONEDU - Edição Online [...] Campina Grande: Realize Editora, 2020. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/69222>. Acesso em: 02 jul. 2023.*

SILVA, Jefferson Bonifácio. **Contextualização e experimentação no ensino de química:** apresentando os produtos naturais nas aulas do ensino médio. 2020. 76 f. Monografia (Graduação em Química) – Centro de ciências agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB, 2020.

SILVA, Keffson Kelf da; FILHO, Tarcísio Ferreira de Farias; ALVES, Leonardo Alcântara. Ensino de química: o que pensam os estudantes da escola pública?. **Revista Valore**, v. 5, 2020.

SILVA, Kétia Kellen Araújo da. **Modelo de competências digitais em educação a distância:** MCompDigEAD um foco no aluno. 2018. 279 f. Tese (Doutorado) – Centro de estudos interdisciplinares em novas tecnologias na educação, Programa de pós-graduação em informática na educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2018.

SILVA, Maíra Batistoni e; GEROLIN, Eloisa Cristina.; TRIVELATO, Silvia Luzia Frateschi. A Importância da Autonomia dos Estudantes para a Ocorrência de Práticas Epistêmicas no Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 905–933, 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2018183905. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4817>. Acesso em: 30 set. 2023.

SILVA, Maynara de Melo Martins. **Metodologias para o ensino de química:** alternativas para um ensino mais atrativo. 2022. 40 p. Monografia (Graduação em Licenciatura em Química) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Morrinhos, 2022.

SILVA, Natália de Jesus *et al.* Estratégias pedagógicas integradas para o ensino de química na educação de jovens e adultos (EJA). **Experiências em ensino de ciências**, v. 12, n. 8, p. 197-214, 2017.

SILVA, Rita Ana Nogueira. **contribuições do nivelamento de matemática para o ensino de química na concepção dos alunos da ECIT José Rocha Sobrinho–Bananeiras–PB.** 2021. 33 f. Monografia (Especialização) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Patos, PB, 2021.

SILVA, Ronison Oliveira da *et al.* Aspectos relevantes na construção de produtos educacionais no contexto da educação profissional e tecnológica. **REPPE-Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, v. 3, n. 2, p. 105-119, 2019.

SILVA, Valdenira Carlos da *et al.* Experimental didactics as a teaching tool in high school chemistry classes. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 7, p. e41973547, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i7.3547. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/3547>. Acesso em: 16 jul. 2023.

SILVA-BATISTA, Inara Carolina da; MORAES, Renan Rangel. História do ensino de Ciências na Educação Básica no Brasil (do Império até os dias atuais). **Revista Educação Pública**, v. 19, nº 26, 22 de out. 2019. Disponível em:

<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/26/historia-do-ensino-de-ciencias-na-educacao-basica-no-brasildo-imperio-ate-os-dias-atuais>. Acesso em: 2 jul. 2023.

SOUSA, Maria Aparecida de Castro. **TICS: o uso de aplicativos móveis no ensino de Química**. 2021. 42 p. Monografia (Graduação em Licenciatura em Química) – Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Goiano, Urutaí, 2021.

SOUZA, Denise Santos de. **O reforço escolar como ferramenta auxiliar na aprendizagem da Química no Ensino Médio**. 2018. 137 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em ensino de ciências e matemática, Universidade Luterana do Brasil, 2018.

TOLOMEI, Bianca Vargas. A Gamificação como Estratégia de Engajamento e Motivação na Educação. **EaD em Foco**, [S. l.], v. 7, n. 2, 2017. DOI: 10.18264/eadf.v7i2.440. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/440>. Acesso em: 1 out. 2023.

VIDAL, Eloisa Maia; MAIA, José Everardo Bessa. **Introdução a EaD e informática básica**. 2. ed. Fortaleza: EdUECE, 2015.

VIEIRA, Héliida Vasques Peixoto *et al.* O Uso de Aplicativos de Celular como Ferramenta Pedagógica para o Ensino de Química. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 5, n. 1 ESP, p. 125-138, 2019.

XAVIER, Antônio Roberto; FIALHO, Lia Machado Fiuza; LIMA, Valdeci Ferreira. 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.

WATANABE, Emily. **Percepção dos docentes e discentes quanto ao uso da plataforma digital no processo de ensino e aprendizagem durante a pandemia em uma instituição da região amazônica: estudo de caso na Estácio-AP**. 2021. 19 f. Artigo Acadêmico (Pós-Graduação em Informática na Educação) – Instituto Federal do Amapá, Macapá, AP, 2021.

**APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SÓCIO EDUCACIONAL APLICADO AOS  
DISCENTES**

Caro(a) Estudante,

Este questionário é um instrumento exploratório da pesquisa: **UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA DIGITAL WORDWALL COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE QUÍMICA PARA O CONTEÚDO DE SOLUÇÕES**. Ele procura construir com os professores e alunos de Química instrumentos pedagógicos que sejam facilitadores do processo de ensino e aprendizagem, e estuda a prática educativa de professores de Química, como forma de identificar e reforçar metodologias que venham a melhorar o processo de Ensino e de aprendizagem dos conteúdos de Química. Buscamos obter informações para traçar um perfil pessoal e educacional do sujeito da pesquisa. Para isso, contamos com a sua colaboração no preenchimento dos itens solicitados.

Agradecemos por sua colaboração!

**Jean Gleison Andrade do Nascimento** – Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática da UFC

Prof. Dr. Antônio Carlos Magalhães – Orientador

1- Qual a sua idade?

\_\_\_\_\_

2- Qual seu sexo?

Masculino                       Feminino

3- Local onde você mora, localiza-se na:

zona urbana                       zona rural

4- Assinale a alternativa que identifica sua cor ou raça: (opcional)

Branca     Preta     Parda     Amarela                       Indígenas

5 – Qual a distância de sua casa até a escola?

De 0 à 5 quilômetros

De 5 a 10 quilômetros

Mais de 10 quilômetros

6 – Sobre sua vida estudantil. Responda:

- Estudou todo o ensino fundamental em escola pública
- Estudou todo o ensino fundamental em escola particular
- Estudou uma parte do Ensino Fundamental na Pública e outro na Particular.

7 -Qual é o nível de escolaridade do seu pai?

- Da 1ª à 4ª série do Ensino Fundamental
- Da 5ª à 8ª série do Ensino Fundamental
- Ensino Médio
- Ensino Superior
- Não estudou
- Não sei

8 - Qual é o nível de escolaridade da sua mãe?

- Da 1ª à 4ª série do Ensino Fundamental
- Da 5ª à 8ª série do Ensino Fundamental
- Ensino Médio
- Ensino Superior
- Não estudou
- Não sei

### **AS PRÓXIMAS QUESTÕES SERÃO SOBRE SUA VIDA ESTUDANTIL**

1 – Com que frequência você estuda em casa?

- Nunca
- Raramente
- Quase sempre
- Sempre

2 – Você se considera um(a) aluno(a) com dificuldade em alguma disciplina? Se “sim”, qual ou quais?

---

3 – Qual(ais) recursos você utiliza para estudar em casa?

- Livro didático

- Revistas
  - Caderno (Conteúdo copiado na sala de aula)
  - Internet*
  - Outros. Quais?
- 

4- Quais as atividades que você mais gosta durante as aulas?

- Leitura.
  - Jogos.
  - atividade prática.
  - uso de música.
  - atividades lúdicas como encenações.
  - Resolução de exercícios.
  - atividades utilizando computador.
  - outras, Quais?
-

**APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO INICIAL SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA APLICADO AOS DISCENTES**

NOME DA ESCOLA:

---

TURMA: \_\_\_\_\_

Prezado(a) estudante, este questionário visa conhecer sua percepção e grau de interesse sobre a disciplina de Química.

1- Em uma escala de 0 a 5, indique seu grau de interesse pela disciplina de Química. “0” indica que não gosta e “5” gosta muito.

0     1     2     3     4     5

Justifique sua nota no item 2:

---

2- Em uma escala de 0 a 5, indique seu grau de dificuldade com relação a disciplina de Química, onde “0” indica pouca dificuldade e “5” muita dificuldade.

0     1     3     4     5

Justifique sua nota no item 3:

---

3- Você acha importante o estudo dos conteúdos relacionados a soluções (misturas homogêneas e heterogêneas) quando relacionadas ao cotidiano do estudante?

sim    não

Justifique?

---

4- Em uma escala de 0 -5 indique o grau de importância dos conteúdos abordados na disciplina de Química para a sua formação? “0” para pouco importante e “5” para muito importante.

0     1     2     3     4     5

Qual a utilidade que você vê nos conteúdos de Química para seu dia a dia?

---

5- Você acha que os conteúdos de Química poderiam ser ensinados de maneira diferente? Que estratégia os professores poderiam adotar para que as aulas de química fossem mais interessantes?

---

**APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO PÓS-APLICAÇÃO DO MÉTODO PARA  
OBSERVAÇÃO DA ACEITAÇÃO DO USO DA PLATAFORMA DIGITAL  
WORDWALL NAS AULAS DE QUÍMICA E APRENDIZAGENS ADQUIRIDAS**

Caro(a) Estudante,

Este questionário é um instrumento exploratório da pesquisa: **UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA DIGITAL WORDWALL COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE QUÍMICA PARA O CONTEÚDO DE SOLUÇÕES**. Ela procura construir com os professores e alunos de Química, instrumentos pedagógicos que sejam facilitadores do processo de ensino e aprendizagem. Busca, assim, permitir verificar se o uso da metodologia proposta promove maior aprendizagem no Ensino de Química. Buscamos obter informações para traçar o grau de aprendizagem e aceitação do método pelos sujeitos da pesquisa. Para isso, contamos com a sua colaboração no preenchimento dos itens solicitados.

Agradecemos por sua colaboração!

**Jean Gleison Andrade do Nascimento** – Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática da UFC

Prof. Dr. Antônio Carlos Magalhães – Orientador

1- Você gostou da abordagem dos conteúdos de Química através do uso da Plataforma Digital *Wordwall*?

sim                     não

Se sim, o que você destacaria de mais importante no seu uso?

---



---



---

2- Você acha que o PD *wordwall* é uma forma interessante para aprender os conteúdos de Química?

sim                     não

3- Gostaria que o professor propusesse trabalhar outros conteúdos de Química na PD *wordwall*?

sim                     não

4- Após utilizar a PD *wordwall*, os conteúdos de Química tornaram-se mais interessantes e a fazer mais sentido para sua utilização no cotidiano?

sim       não

5- Após utilizar as atividades da PD *wordwall*, em uma escala de 0-5, indique seu grau de interesse pela disciplina de Química. “0” para menor interesse e “5” para maior interesse.

0

1

2

3

4

5

Justifique sua resposta.

---

---

---

6- Ao utilizar as atividades da PD *wordwall* você conseguiu compreender novos conceitos e conteúdos de Química?

sim       não

Se sim indique quais os conceitos e assuntos?

---

---

---

7- Utilizar a PD *wordwall* e suas atividades motivou você para o estudo de novos conteúdos de Química?

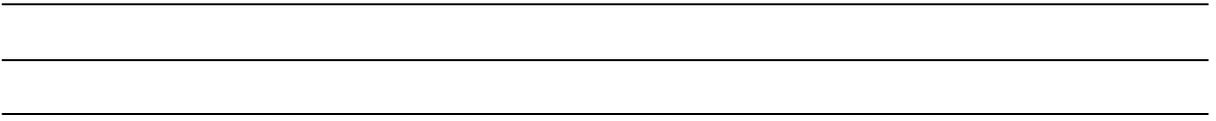
Muito

Bastante

Pouco

Nada

8 – O que você mais gostou da metodologia utilizada nas aulas de Química?



## APÊNDICE D – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



### UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

#### TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (no caso do menor)

Você está sendo convidado(a) como participante da pesquisa: **“UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA DIGITAL *WORDWALL* COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE QUÍMICA PARA O CONTEÚDO DE SOLUÇÕES ”**.

Nesse estudo pretendemos descrever como os alunos do Ensino Médio aprendem os conceitos de Soluções diante de uma abordagem pautada no construcionismo, metodologias ativas e tecnologias digitais da informação e comunicação através da utilização de aplicativos e plataformas digitais para o desenvolvimento da aprendizagem. O motivo que nos leva a estudar esse assunto é a dinâmica da sociedade atual, que exige dos indivíduos conhecimentos e/ou inteligências que contribuam para a prática do cotidiano, possibilitando reconhecer problemas diversos e encontrar soluções. Entre os conhecimentos necessários ao indivíduo, tem-se a área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, com o componente curricular da Química, a qual possibilita o desenvolvimento de habilidades como raciocinar, representar, argumentar, comunicar e construir conhecimentos. O uso de ferramentas tecnológicas se faz cada vez mais presente e torna as aulas mais dinâmicas, principalmente nos últimos anos e a partir do ano de 2020, elas fazem parte efetivamente do cotidiano docente. No intuito de dinamizar as aulas e fugir de atividades de leituras e exposição oral excessiva via ferramenta tecnológica, muitos professores buscam encontrar ferramentas e aplicativos que possam embasar e dar suporte aos conteúdos trabalhados em suas disciplinas. Nesse entendimento, a partir dessa problemática, pensou-se na utilização de uma plataforma digital que contemple diversas atividades que possam ajudar na fixação dos conteúdos trabalhados pelo professor. Essa plataforma chama-se *wordwall*. Dessa forma este estudo tem como objetivo principal, investigar se o uso de uma plataforma de criação de atividades interativas apresentará algum impacto no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes no ensino da disciplina de Química. Portanto, pretende-se analisar a potencialidade da utilização dessa plataforma digital (PD) na elaboração de atividades personalizadas no ensino de Química através de modelos disponibilizados pelo sítio eletrônico do *wordwall*. O projeto terá como público-alvo estudantes da segunda série do ensino médio de uma escola profissionalizante do município de Pacatuba-CE, sendo desenvolvido em três etapas, a saber: Leitura e aprofundamentos da temática, seleção e criação de conteúdo a serem utilizados na PD, aplicação de questionários e suas respectivas análises. Como produto educacional (PE) almeja-se a criação de uma cartilha para professores para que possam elaborar atividades de Química utilizando os recursos pedagógicos da plataforma de forma online. Nessa cartilha pretende-se que os professores entendam como utilizar a PD e assim possa elaborar atividades com diversos conteúdos de Química e dessa forma possam aplicar a seus respectivos estudantes. Para este estudo adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): A estratégia metodológica dessa pesquisa é o

Estudo de Caso, com uma abordagem qualitativa e quantitativa. Segue resumo do cronograma das atividades.

- Encontro 1 - Aplicação do questionário inicial, com 10 questões, para sondagem das aprendizagens;
- Encontro 2 - Definição do tema do projeto de pesquisa (pesquisa Estatística, de uma temática importante e presente no contexto dos estudantes e da comunidade escolar);
- Encontro 3 - Elaboração do questionário para coleta de dados;
- Encontro 4 - Aplicação do questionário;
- Encontro 5 - Tabulação dos dados coletados em tabelas, elaboradas em planilha eletrônica;
- Encontro 6 - Pesquisa sobre elementos da Estatística (frequência, média, desvio padrão, coeficiente de variação) e seus significados
- Encontro 7 - Aplicação do questionário intermediário, com 10 questões;
- Encontro 8 - Desenvolvimento dos cálculos estatísticos (tabelas de frequência, medidas de centralidade, medidas de dispersão) para cada variável coletada no projeto de pesquisa;
- Encontro 9 - Produção de gráficos estatísticos (linha, coluna e setor);
- Encontro 10 - Apresentação dos resultados a partir dos gráficos;
- Encontro 11 - Questionário de avaliação, com 10 questões;
- Encontro 12 - Discussão sobre o processo vivenciado, junto aos sujeitos participantes.

Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido(a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido(a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo apresenta riscos mínimos relacionados à sua escrita e à sua fala. Você pode ficar exposto em relação a suas ideias, pensamentos e ações. No entanto, como os dados coletados serão escritos e não no formato de imagens, você não será exposto publicamente por meio de fotos e filmagens. Além disso, seu nome de estudante não será revelado, uma vez que serão utilizados pseudônimos para o processo de análise de dados. A divulgação das informações será realizada entre os profissionais estudiosos do assunto. Apesar disso, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos e, após esse tempo, serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma via será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Eu, \_\_\_\_\_, portador(a) do documento de Identidade \_\_\_\_\_, fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar, se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma via deste Termo de Assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Fortaleza, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) menor

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) pesquisador(a)

Endereço d (os, as) responsável (is) pela pesquisa:

Nome: Jean Gleison Andrade do Nascimento

Instituição: Universidade Federal do Ceará

Endereço: Av. Humberto Monte, s/n – Campus do Pici

Telefones para contato: 85 987846380

**ATENÇÃO:** Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFC/PROPESQ – Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo, fone: 3366-8344/46. (Horário: 08:00-12:00 horas de segunda a sexta-feira).

O CEP/UFC/PROPESQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

## APÊNDICE E – TERMO DE COMPROMISSO PARA UTILIZAÇÃO DE DADOS



### TERMO DE COMPROMISSO PARA UTILIZAÇÃO DE DADOS

Os pesquisadores do projeto de pesquisa intitulado “**UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA DIGITAL *WORDWALL* COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE QUÍMICA PARA O CONTEÚDO DE SOLUÇÕES** ” comprometem-se a preservar a privacidade dos dados nos questionários de sondagem e de avaliação, bem como os dados coletados no desenvolvimento do projeto científico, realizado junto aos sujeitos participantes deste estudo. Concordam e assumem a responsabilidade de que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto. Comprometem-se, ainda, a fazer a divulgação das informações coletadas somente de forma anônima e que a coleta de dados da pesquisa somente será iniciada após aprovação do sistema CEP/CONEP.

Salientamos, outrossim, estarmos cientes dos preceitos éticos da pesquisa, pautados na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Fortaleza, 01 de agosto de 2022.

---

Jean Gleison Andrade do Nascimento  
Pesquisador Principal

## APÊNDICE F – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Solicito a sua autorização como responsável pelo menor, convidado pelo Mestrando Jean Gleison Andrade do Nascimento, a participar da pesquisa intitulada **“UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA DIGITAL *WORDWALL* COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE QUÍMICA PARA O CONTEÚDO DE SOLUÇÕES ”**. O convidado pelo qual você é responsável, só deverá participar da pesquisa, com a sua autorização. Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

A pesquisa será realizada no ano de 2022 no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Durante o período da pesquisa serão realizados doze encontros, para coleta dos dados deste estudo, conforme a descrição abaixo:

- Encontro 1 - Aplicação do questionário inicial, com 10 questões, para sondagem das aprendizagens;
- Encontro 2 - Definição do tema do projeto de pesquisa (pesquisa Estatística, de uma temática importante e presente no contexto dos estudantes e da comunidade escolar);
- Encontro 3 - Elaboração do questionário para coleta de dados;
- Encontro 4 - Aplicação do questionário;
- Encontro 5 - Tabulação dos dados coletados em tabelas, elaboradas em planilha eletrônica;
- Encontro 6 - Pesquisa sobre elementos da Estatística (frequência, média, desvio padrão, coeficiente de variação) e seus significados
- Encontro 7 - Aplicação do questionário intermediário, com 10 questões;
- Encontro 8 - Desenvolvimento dos cálculos estatísticos (tabelas de frequência, medidas de centralidade, medidas de dispersão) para cada variável coletada no projeto de pesquisa;
- Encontro 9 - Produção de gráficos estatísticos (linha, coluna e setor);
- Encontro 10 - Apresentação dos resultados a partir dos gráficos;
- Encontro 11 - Questionário de avaliação, com 10 questões;
- Encontro 12 - Discussão sobre o processo vivenciado, junto aos sujeitos participantes.

A análise de dados é realizada mediante a comparação dos resultados obtidos, observando-se o que foi estritamente escrito e/ou falado pelo seu(sua) filho(a). Com o objetivo de aprimorar os estudos sobre aprendizagem na Educação Básica mediante o uso das tecnologias digitais, um dos benefícios que a pesquisa pode trazer para seu(sua) filho(a) vincula-se ao desenvolvimento de reflexões sobre processos diferenciados de aprendizagem, com trabalhos em grupo e desenvolvidos a partir do protagonismo dos(as) estudantes que constroem materiais autorais digitais educacionais ao mesmo tempo que constroem conhecimentos. Outro benefício está relacionado diretamente ao processo de desenvolvimento acadêmico de alunos e alunas da Educação Básica, por meio da vivência com instrumentos e métodos de coleta de dados.

Os riscos de participação em pesquisa desse gênero vinculam-se à escrita e à fala dos participantes. Podem ficar expostos em relação a suas ideias, pensamentos e ações. No entanto, como os dados coletados serão escritos e não no formato de imagens, nenhum participante será exposto publicamente por meio de fotos e filmagens. Além disso, nenhum

nome de estudante será revelado, uma vez que serão utilizados pseudônimos para o processo de análise de dados. A divulgação das informações será realizada entre os profissionais estudiosos do assunto. Os resultados obtidos serão utilizados somente para esta pesquisa e não haverá pagamento por participação na investigação acadêmica. Seus (Suas) filhos(as) participam de forma voluntária.

A qualquer momento seu(sua) filho(a) poderá recusar a continuar participando da pesquisa, podendo retirar o seu consentimento como responsável, sem que isso lhe traga qualquer prejuízo.

Endereço d (os, as) responsável(is) pela pesquisa:

Nome: Jean Gleison Andrade do Nascimento

Instituição: Universidade Federal do Ceará

Endereço: Av. Humberto Monte, s/n – Campus do Pici

Telefones para contato: 85 999763266

**ATENÇÃO:** Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a participação do estudante, pelo qual você é responsável, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFC/PROPESQ – Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo, fone: 3366-8344/46. (Horário: 08:00-12:00 horas de segunda a sexta-feira).

O CEP/UFC/PROPESQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

O abaixo assinado \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ anos, RG: \_\_\_\_\_, declara que é de livre e espontânea vontade que permite que seu(sua) filho(a) participe da pesquisa. Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura, tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa, e recebi explicações que responderam por completo minhas dúvidas. E declaro, ainda, estar recebendo uma via assinada deste termo.

Fortaleza, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável pelo(a) menor participante da pesquisa

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável pelo(a) menor participante da pesquisa

Nome do responsável pelo(a) menor participante da pesquisa

Data

Assinatura

Nome do pesquisador

Data

Assinatura

Nome do profissional que aplicou o TCLE

Data

Assinatura