

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DE GOIÁS
CÂMPUS ITUMBIARA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

UILDISNEY FERREIRA GOES

**A PLATAFORMA WORDWALL ENQUANTO RECURSO
COMPLEMENTAR PARA O ENSINO DE FUNÇÕES INORGÂNICAS**

**ITUMBIARA-GO
2024**



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☐ Monografia – Especialização | ☐ Livro |
| ☒ TCC - Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☐ Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Uildisney Ferreira Goes.

Matrícula: 20202040030081.

Título do Trabalho: O uso da plataforma *Wordwall* enquanto recurso complementar para o ensino de funções inorgânicas.

Autorização - Marque uma das opções

1. (**X**) Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. () Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
3. () Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- () O documento está sujeito a registro de patente.
() O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
() Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

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

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Itumbiara-GO, 14/09/2024.

Local Data

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

UILDISNEY FERREIRA GOES

**A PLATAFORMA WORDWALL ENQUANTO RECURSO
COMPLEMENTAR PARA O ENSINO DE FUNÇÕES INORGÂNICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca avaliadora do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Itumbiara, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientadora: Prof^a Dra. Lígia Viana Andrade

Coorientadora: Prof^a Ms. Patrícia Lopes de Oliveira

**ITUMBIARA-GO
2024**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G598p Goes, Uildisney Ferreira
A plataforma wordwall enquanto recurso complementar para o ensino de funções inorgânicas. / Uildisney Ferreira Goes. -- Itumbiara, 2024.
43 p. : il.

Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Química) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Itumbiara, 2024.
Orientadora: Prof^a. Dr^a. Lígia Viana Andrade.
Coorientadora: Prof^a. Ms. Patrícia Lopes de Oliveira.

1. Química - Estudo e ensino. 2. Metodologia de ensino. 3. Tecnologia. I. Título. II. Andrade, Lígia Viana. IV. Oliveira, Patrícia Lopes de. V. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

CDD 540

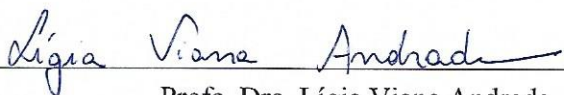
UILDISNEY FERREIRA GOES

O USO DA PLATAFORMA *WORDWALL* ENQUANTO RECURSO COMPLEMENTAR PARA O ENSINO DE FUNÇÕES INORGÂNICAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca examinadora do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), Câmpus Itumbiara, como parte dos requisitos para a conclusão do Curso de Licenciatura em Química e obtenção do título de Licenciado em Química.

Área de concentração: Ciências Humanas;
Educação; Ensino-Aprendizagem; Métodos e Técnicas de Ensino.

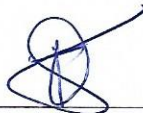
Aprovada em 27 de agosto de 2024.



Prof. Dra. Lígia Viana Andrade
Orientadora - IFG - Câmpus Itumbiara



Prof. Dra. Katiúscia Daiane Ferreira
Avaliadora - IFG - Câmpus Itumbiara



Prof. Dra. Tatiana Aparecida Rosa da Silva
Avaliadora - IFG - Câmpus Itumbiara

AGRADECIMENTOS

Este Trabalho de Conclusão de Curso é o resultado de muito esforço, dedicação e apoio de várias pessoas que foram fundamentais durante toda a minha jornada acadêmica. Gostaria de expressar minha profunda gratidão a todos que contribuíram para a realização deste trabalho.

Agradeço ao meu esposo Gadiogo por sempre estar ao meu lado me dando forças para conseguir finalizar o curso mesmo em meio aos problemas.

Aos meus pais, Milton e Divina, que sempre foram meu alicerce. Agradeço pelo amor incondicional, pelo apoio em todos os momentos, pela paciência e por acreditarem em mim mesmo nas horas de dificuldade. Vocês são minha maior inspiração e motivação.

Agradeço a minha irmã Jéssica, por toda a motivação me mostrando o quão sou capaz de realizar meus sonhos.

A minha orientadora, Prof. Dra. Lígia Viana Andrade, pela orientação precisa, paciência, incentivo constante e pelas valiosas contribuições que enriqueceram este trabalho. Sua experiência e sabedoria foram fundamentais para o desenvolvimento deste TCC.

A minha coorientadora, Prof. Ms. Patrícia Lopes de Oliveira, pelo apoio, pelas sugestões enriquecedoras e pela disponibilidade em ajudar sempre que necessário. Sua contribuição foi essencial para a qualidade deste trabalho.

As minhas amigas Bhrenda e Heloísa, que tornaram essa jornada mais leve e prazerosa. Agradeço pela amizade, pelo companheirismo e pelo apoio nos momentos mais desafiadores. Vocês foram fundamentais para a minha motivação e bem-estar ao longo de todo o curso.

A todos que, de alguma forma, contribuíram direta ou indiretamente para a concretização deste trabalho, deixo aqui meu mais profundo agradecimento.

"A educação é a arma mais poderosa que
você pode usar para mudar o mundo." (Nelson Mandela, 2003)

RESUMO

Tecnologias digitais permeiam as instituições de ensino, bem como as mais diversas áreas de uma sociedade cada vez mais informatizada. O presente estudo foi realizado para investigar sobre aulas no formato tradicional, aliadas às tecnologias digitais (TD) e aos princípios da gamificação, com vistas à promoção de um aprendizado significativo. A intervenção realizada teve como público-alvo uma turma do 1º ano do ensino médio com formação no curso Técnico em Química, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), campus Itumbiara – GO, no 2º semestre do ano de 2023. Foi realizada uma aula de metodologia tradicional, expositiva, com o tema funções inorgânicas. Somou-se a esta aula, outra, trabalhando o mesmo tema, com o uso de tecnologias digitais, representando atividade para fixação do conteúdo ministrado, mediante a utilização da plataforma WordWall. Após a conclusão das aulas planejadas, foram coletados dados de avaliação da satisfação e aprendizagem, por meio do *google forms*. A utilização dessa metodologia buscou demonstrar que a utilização de tecnologias digitais, como a gamificação proposta por meio da plataforma Wordwall, representa um método que visa facilitar a aprendizagem, no que tange à fixação de conteúdo. Os resultados obtidos sugerem que o aplicativo pode ser utilizado como aula complementar ou como avaliação do conteúdo ministrado.

Palavras-chave: Metodologia Ativa; Descritores; Gamificação; Ensino de Química; Wordwall.

ABSTRACT

Digital technologies permeate educational institutions as well as various sectors of an increasingly computerized society. This study was conducted to investigate traditional classroom formats combined with digital technologies (DT) and the principles of gamification, aiming to promote meaningful learning. The intervention targeted a 1st-year high school class enrolled in the Technical Chemistry program at the Federal Institute of Education, Science, and Technology of Goiás (IFG), Itumbiara campus, during the 2nd semester of 2023. A traditional, expository lesson on inorganic functions was conducted, followed by another lesson on the same topic using digital technologies, specifically the WordWall platform, to reinforce the content taught. After the planned lessons, satisfaction and learning data were collected via Google Forms. This methodology aimed to demonstrate that digital technologies, such as gamification through the WordWall platform, can facilitate learning, particularly in content reinforcement. The results suggest that the application could be used either as a supplementary lesson or as an evaluation tool for the content delivered.

Keywords: Active Methodology; Descriptors; Gamification; Chemistry Education; Wordwall.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	08
1.1	Objetivos.....	10
1.2	Justificativa.....	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1	Tecnologias Digitais.....	13
2.2	Metodologias Ativas.....	15
2.3	Gamificação	19
3	METODOLOGIA	22
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
	REFERÊNCIAS	
	APÊNDICES	

1 INTRODUÇÃO

Propostas educacionais com inserção de tecnologias digitais da informação e comunicação foram estimuladas, principalmente, a partir do início da pandemia de Covid-19, que levou as escolas a aderirem ao ensino remoto entre os anos 2020 e 2021. No entanto, cabe ressaltar que, antes disso, os Parâmetros Curriculares Nacionais, publicados em 1997, já recomendavam a aquisição e o desenvolvimento de novas tecnologias e linguagens, capazes de responder a novos ritmos e processos (Brasil, 1997).

As transformações educacionais nos últimos tempos adequaram-se, especialmente, em função da adesão das escolas ao ensino remoto, como alternativa de manutenção do ensino, em cumprimento às recomendações de distanciamento social. Logo que se constatou o início do estado pandêmico, no dia 11 de março de 2020 (OMS, 2020), frente ao risco de contágio da doença, tornou-se necessária a utilização de todos os mecanismos tecnológicos disponíveis até o momento. Antes de dar início ao ensino remoto emergencial, os professores e gestores de escolas necessitaram se organizar: foram realizados cursos para capacitação, preparação e apresentação de metodologias disponíveis para aulas assíncronas, como ambientes virtuais de ensino, aulas gravadas em vídeo, *podcasts*, metodologias ativas e diversos recursos digitais. Mesmo após o estado pandêmico ter terminado, professores e alunos, adaptados à utilização desses recursos, vêm mantendo algumas práticas de utilização de tecnologia em suas aulas.

É importante que instituições de ensino se apropriem das tecnologias digitais, integrando-as aos processos de ensino aprendizagem, em que estudantes e professores estejam preparados para o mundo cada vez mais digitalizado, em todos os setores, reforçando assim o papel da escola em seu compromisso na formação de cidadãos conscientes, transformadores da sociedade, em busca de uma realidade mais justa e igualitária (Leite, 2021). Ambos os lados, professores e alunos, participam e cooperam entre si, para melhor aproveitamento da utilização das tecnologias no ensino. Leite (2020) complementa que, nesse sentido, uma das vantagens da tecnologia digital é a possibilidade de estabelecer a personalização no aprendizado, pois computadores, *tablets*, *smartphones*, podem atender aos interesses e dificuldades que, particularmente, cada estudante tem.

Os avanços que transcorreram na última década no campo das tecnologias e as apropriações dessas mudanças nos meios de comunicação promoveram transformações na sociedade em escala global. Nos tornamos mais conectados, e de certa forma dependentes dessas tecnologias que, até poucas décadas atrás, sequer existiam (Souza, et al, 2021). Com o avanço dessas tecnologias os professores realizam a apropriação desses materiais para

utilização dentro de sala de aula com os alunos, sendo possível desenvolver o ensino de forma mais participativa dos docentes.

A utilização dos diversos dispositivos eletrônicos e demais meios tecnológicos vem desempenhando papéis cada vez mais importantes nos processos de ensino-aprendizagem, deixando evidente o quão importante os diversos recursos tecnológicos desenvolvidos para o ensino (como por exemplo o uso de quadro interativo, de simuladores virtuais, de softwares livres e gratuitos, de plataformas de ensino a distância, entre outros), auxiliam os professores e os discentes (Da Costa; Zompero, 2017).

Apesar de ter aderido relativamente à tecnologia, a educação é uma área em que muitos recursos tecnológicos ainda podem avançar no quesito utilização e pesquisa, considerando os muitos benefícios advindos do uso das tecnologias digitais e metodologias ativas. Neste contexto, metodologias ativas de aprendizagem tornam o aluno mais participativo, em atividades interativas com o professor e os outros estudantes, aprendendo e desenvolvendo-se de modo colaborativo (Welter et al, 2020).

O foco da metodologia ativa é conduzir os alunos a assumirem um papel mais ativo na aprendizagem, posto que têm suas experiências, saberes e opiniões valorizados como ponto de partida para construção do conhecimento (Diesel et al, 2017). Associando essa perspectiva das metodologias ativas às tecnologias digitais, é possível personalizar o processo de aprendizagem, para a elaboração de roteiros individuais, que os alunos podem acessar e estudar no seu ritmo. Ao flexibilizar a maneira de ensinar, cada aluno pode progredir de acordo com sua capacidade, tempo e ritmo (Moran, 2000).

A gamificação é uma transposição dos elementos constituintes dos jogos (digitais) para uma atividade didática interativa orientada. Para o professor usar tal metodologia, ele precisará de tempo de planejamento, para entender como utilizar o aplicativo e desenvolver a aula, adequando os conceitos do conteúdo que esteja trabalhando.

O conceito de materiais didáticos interativos abrange a produção em coautoria, mediada pela internet, que resulta em recursos de ensino construídos a partir das necessidades de abordar um determinado tema de ensino, além de inserir valores, histórias, posicionamentos e conteúdos didáticos que interagem em uma sala de aula. A transformação das interações usuais com materiais de estudo, resultam nos materiais didáticos interativos, que representam uma produção coletiva, colaborativa, construída por professores, estudantes e outros possíveis atores dos cursos (Chiari et al, 2019).

Nesta pesquisa, abordado o uso da tecnologia digital WordWall, uma plataforma online de organização de atividades interativas, ancorada na proposta de metodologia ativa gamificação, com foco em organização de materiais didáticos interativos, como proposta de

facilitador do ensino-aprendizagem do conteúdo de química. Enquanto organização metodológica, a pesquisa pode ser classificada como uma pesquisa-ação de abordagem qualitativa.

1.1 Objetivos

Objetivo Geral:

- Apresentar aos alunos uma tecnologia digital interativa aliada às metodologias tradicionais, por meio de uma plataforma digital de jogos de acesso gratuito (*WordWall*).

Objetivos específicos:

- Realizar um estudo com estudantes do ensino médio, por meio de uma plataforma digital de jogos de acesso gratuito (*WordWall*), vinculado ao conteúdo de Química.
- Verificar como o uso de tecnologias digitais interativas deve ser amplamente explorado como mecanismo de aprendizagem.
- Enfatizar a importância do uso de tecnologias digitais interativas como didática, sendo assim plausível o uso da metodologia ativa de ensino, de modo geral, da tecnologia digital conhecida como gamificação.
- Avaliar se a plataforma (*WordWall*) é interessante para realizar a fixação do conteúdo ou como avaliação de conteúdo.

1.2 Justificativa

Com o avanço tecnológico em todos os âmbitos da sociedade, foi verificada uma gama de aplicativos disponíveis para utilização na educação. Dentre muitas possibilidades, foi escolhida a plataforma digital *WordWall*, por ter uma interface de fácil utilização no ensino, adequando-se aos conteúdos de interesse do professor, independente da área de ensino. Somado à praticidade de utilização, o *WordWall* é uma plataforma com acesso gratuito (apesar de ter uma versão paga), com muitas possibilidades de criação para aplicação de metodologia ativa por uso de tecnologia digital. Este trabalho de pesquisa testou uma tecnologia digital interativa, como uma metodologia ativa, com propósito de despertar a curiosidade e o interesse do discente, em atividades interativas. A reflexão sobre as novas competências docentes frente às tecnologias digitais interativas é importante pela necessidade de uma evolução técnica e (re)orientação do papel e do trabalho do professor diante da cultura digital.

O uso da tecnologia digital intitulado como gamificação é uma metodologia que demanda do professor algum tempo de preparação para a aula, a fim de verificar as possibilidades de aplicação dentro de cada assunto bem como para a preparação, inserção e desenvolvimento das atividades na plataforma digital utilizada. Esta metodologia ativa pode ser usada em aulas, para partilhar conhecimento, ou como um método de verificação de aprendizado, podendo vir a ser um mecanismo de avaliação diferente de uma prova, com conceitos avaliativos diferentes. A tecnologia digital gamificação, refere-se ao uso de elementos de jogos, como técnicas de design de jogos, em contextos não relacionados ao ambiente lúdico (Dutra, 2018).

Segundo Oliveira e Leite (2021), a gamificação aplicada no processo de ensino e aprendizagem consiste na inserção de elementos básicos dos jogos nos ambientes de sala de aula, sendo assim possível a participação ativa do discente além do desenvolvimento da colaboração entre os alunos.

De acordo com Alves (2014), o conceito de gamificação vai além do simples entretenimento, pois desempenha uma função significativa que se articula com aspectos além do próprio ato de jogar. Ele se baseia na ideia de que os jogos têm o papel de preparar o indivíduo para atividades futuras nas quais esse conhecimento pode ser necessário. Assim, a utilização da gamificação contribui para o desenvolvimento das habilidades tecnológicas dos alunos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O modelo tradicional de ensino é caracterizado por métodos em que o professor é detentor do conhecimento e, o aluno, ouvinte que aguarda orientações, como copiar, resolver exercícios, entre outros comandos. Pischetola e Miranda (2019) afirmam que a sala de aula deveria ser um lugar de descoberta individual, em que o professor guia, media e facilita o processo de aprendizagem, mas a responsabilidade desse processo deveria estar constantemente com o aluno.

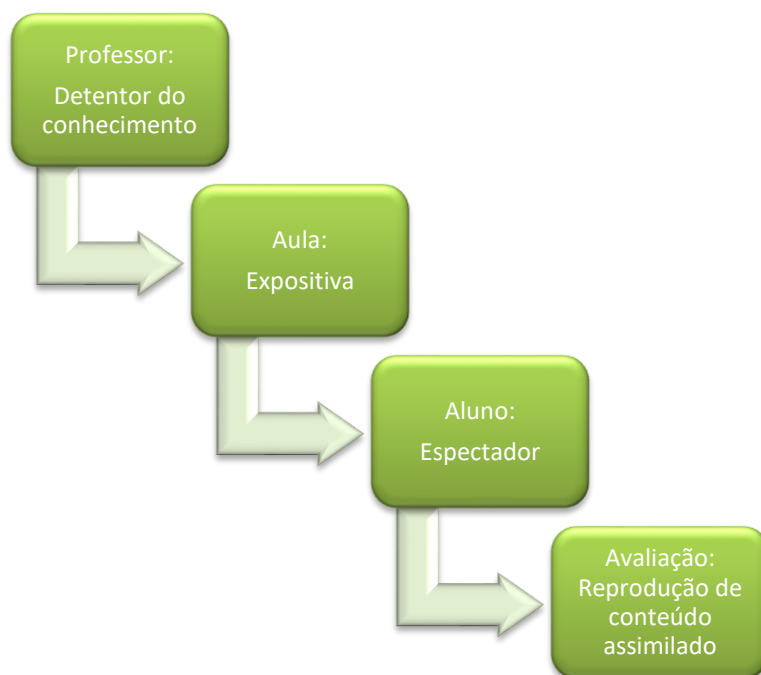
Fernandes e Castro (2013) defendem que o uso da gamificação no ensino de química é capaz de estimular a cooperação dos discentes, ao inserir o princípio do ranqueamento de usuário, pois conteúdos tidos como conceituais e obsoletos podem ser buscados com mais frequência pelos indivíduos quando eles são pontuados (de maneira virtual) e essas buscas completam metas pré-estabelecidas gerando uma familiaridade entre o discente e o tema abordado. O uso da gamificação baseia-se nesse mecanismo de ranqueamento, a possibilidade de gerar competitividade entre os alunos por apresentar o ranque, ou seja, a pontuação de acertos pelos alunos no aplicativo.

De acordo com Santos et al, (2018) bem como Lima (2021), o método tradicional de ensino ainda é predominante nas instituições de ensino público estadual, municipal e privado do Brasil, o que, no caso do ensino de química, causa muitas vezes desinteresse e insatisfação entre os estudantes. Neste contexto, a metodologia tradicional, quando utilizada de forma individual (sem auxílio de outra metodologia) pode gerar grande desinteresse ou uma falta de conhecimento científico por parte dos alunos.

Nesse processo, além da capacidade de memória, não há a medição de nenhum outro aspecto da aprendizagem e, nesse sentido, os critérios de avaliação também se tornam desnecessários. Assim, a aprendizagem é baseada em mera memorização e reprodução de conteúdo (Galizia et al, 2022).

Diante disso, Saviani (1991) entende que o modelo de ensino tradicional pode ser chamado de intelectualista e enciclopédico, já que os conteúdos são trabalhados em sala independentemente das experiências e realidades sociais vivenciadas pelos discentes, com a figura do professor, unilateralmente, ocupando o centro do espaço de ensino e aprendizagem dos alunos. Na figura 1 apresenta-se o formato de ensino tradicional, em forma de fluxograma.

Figura 01 – Fluxograma da Metodologia Tradicional de ensino.



Fonte: Autoria própria.

Segundo Pereira e Silva (2022), um dos grandes problemas nítidos na metodologia tradicional é a falta de interação entre sujeito e objeto, a falta de diálogo entre professor e aluno, pois muitas vezes o assunto exposto não faz dimensão alguma com a realidade do aluno presente, causando assim uma distância no ensino do professor e na aprendizagem do estudante. Portanto o ensino tradicional pode apresentar algumas dificuldades tais como: passividade do aluno no processo de aprendizagem, falta de conexão com a vida real, padronização do ensino, ou seja, avaliações somativas e pouco desenvolvimento de capacidades sociais no que diz respeito ao pensamento crítico e atuação como participante ativo na sociedade e em meio a decisões políticas.

2.1 Tecnologias Digitais

A prática docente com o uso de tecnologias digitais se constitui como um grande desafio aos professores nos tempos atuais. A ação pedagógica que contempla os recursos digitais exige competências diferentes das tradicionais frente a uma nova cultura de aprendizagem que se instaura com a integração das TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação) no processo de ensino e aprendizagem (Garcia, Rabelo e Amaral, 2012). Com o avanço das tecnologias digitais em todos os âmbitos, na educação não seria diferente, pois a apropriação desse mecanismo possibilita um ensino mais interativo e atraente, podendo despertar no discente um maior interesse em conteúdos que, por exemplo, são de maior complexidade.

Ao longo das últimas décadas, as tecnologias digitais da informação e comunicação, também conhecidas por TDICs, têm alterado nossas formas de trabalhar, de se comunicar, de se relacionar e de aprender. Na educação, as TDICs têm sido incorporadas às práticas docentes como meio para promover aprendizagens mais significativas, com o objetivo de apoiar os professores na implementação de metodologias de ensino ativas, alinhando o processo de ensino-aprendizagem à realidade dos estudantes e despertando maior interesse e engajamento dos alunos em todas as etapas da Educação Básica (Brasil, 2018).

Por isso, entende-se que as formas como o conhecimento é apresentado e apreendido se modificam, se renovam à medida que as novas tecnologias são introduzidas no âmbito educacional, sem que a escola perca de vista a sua função no processo de formação humana (Martins, Maschio, 2014). Utilizar a tecnologia digital na educação como um recurso pedagógico, frente ao desenvolvimento de uma sociedade informatizada, implica no desenvolvimento de diferentes competências técnicas, quais sejam, dentre outras: pensamento crítico, determinação, organização de ideias, autoconfiança e tomada de decisão (Forster, 2022).

Toda atividade lúdica e interativa a partir da adequada utilização dos *softwares*, objetos de aprendizagem e redes digitais exploradas durante o curso, possibilita diversos benefícios para o desenvolvimento de vários sentidos da criança ao mesmo tempo, sem se tornar cansativo, permitindo, assim, trabalhar o raciocínio lógico, a escrita, a leitura, a concentração e a criatividade (Martins, 2020). Portanto a utilização de tecnologias digitais no ambiente escolar, tem inúmeras possibilidades e agrega muito na rotina escolar dos discentes. Ela permite estabelecer conexões e o desenvolvimento de atividades que possibilitam o protagonismo discente no ambiente escolar, contribuindo também para o desenvolvimento do aluno na utilização do próprio recurso tecnológico utilizado.

É preciso repensar os projetos pedagógicos com o olhar voltado para a utilização das tecnologias e recursos digitais tanto como apoio e suporte à implementação de metodologias ativas e quanto à promoção de aprendizagens significativas, promovendo a democratização ao acesso e inclusão dos estudantes no mundo digital (Brasil, 2018). Segundo Almeida, Miranda e Araujo (2023), O PC (Pensamento Computacional) pode ser desenvolvido dentro de intervenções pedagógicas de formas diversas, devido à sua natureza heurística, abstrata e generalista, podendo também se fazer presente em qualquer âmbito da educação. Há inúmeras possibilidades de inserção do aluno ao uso de tecnologia digital no âmbito da educação podendo ser utilizadas em várias disciplinas para permear o ensino mediado por tecnologia, principalmente utilizando a gamificação.

2.2 Metodologias Ativas

As metodologias ativas deveriam fazer parte permanente do processo educacional, pois elas são canais para alcançar liberdade cognitiva, autonomia, reflexão, colaboração e mediação, além de valorizar e subsidiar o uso de tecnologias digitais e dos recursos didáticos digitais (Pereira; Leite, 2023). Na metodologia ativa, o foco afasta-se do professor e passa para o aluno, em outras palavras, o aluno passa a ser o protagonista do processo de aprender, além de desenvolver um papel mais amplo perante o ensino-aprendizagem.

Segundo Leajanski (2023), as metodologias ativas são estratégias de ensino nas quais os estudantes apresentam-se como protagonistas no processo de construção do conhecimento sendo assim o aluno procura desenvolver o conhecimento por meios que ele acha viável. O uso de metodologias ativas no ensino médio tem ganhado destaque como uma abordagem eficaz para engajar os alunos, promover a aprendizagem significativa e desenvolver habilidades essenciais para a vida. As metodologias ativas são caracterizadas por envolver os alunos de forma mais ativa em seu próprio processo de aprendizagem, em contraste com abordagens mais tradicionais, onde os alunos são principalmente receptores passivos de informações.

O uso dessas metodologias ativas pode contribuir para que os discentes se tornem mais participativos e interessados pelas aulas, contribuindo também para a sua aprendizagem. Deste modo, vale ressaltar ainda o despertar científico no discente no que diz respeito à pesquisa e solução de problemas nos conteúdos aplicados pelo professor, sendo assim sua participação em aula seria mais requerida fazendo, dessa forma, desenvolver e/ou evoluir seu lado científico para a pesquisa.

Para que a qualidade do ensino sobressaia, tem que ser quebrada toda a ideia de que o professor é o “supremo” e o aluno o “inferior”. O aluno não deve se submeter a decorar a matéria para que consiga fazer seus projetos. Quando a metodologia é introduzida de maneira adequada, com ambos dispostos a fazer a mudança de uma aula tradicional, para uma aula com um significado, trabalhando juntos e construindo os projetos para se desenvolver em sala de aula, o ensino deixa de ser quantitativo, para ser qualitativo (Alves Guimarães, *et al* 2023, p. 03).

Nesse sentido, parte-se do princípio de que ambos, professor e aluno têm que cooperar para aplicação da metodologia ativa. Para que possa ser executada da melhor forma, as instituições de ensino devem fornecer meios para que os professores consigam realizar os planos de aula para esse formato de ensino, sendo eles: internet de qualidade; computadores com processamento adequado; treinamentos para sua aplicação; apresentação de matérias

digitais a serem inseridos em aula; testes de apresentação para o professor ter contato com alunos e verem sua utilização antes de ser utilizado em sala de aula, sendo assim o professor após a conclusão da aula, fará um teste utilizando o aplicativo para verificar sua aplicabilidade de acordo com o conteúdo a ser trabalhado.

Contudo, é preciso destacar que as tecnologias e seus aplicativos por si só não trarão mudanças efetivas na educação se não vierem acompanhadas de propostas metodológicas que valorizem a construção do conhecimento e que considerem a realidade dos estudantes, dando-lhes autonomia e possibilitando que eles personalizem sua aprendizagem (Leite, 2021). O Art. 22. da LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) diz que a educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores, ou seja, se compromete a ofertar um ensino capaz de fornecer bases para os estudos que possam vir posteriormente (Brasil, 1996).

Metodologias ativas são aquelas que colocam o estudante como principal agente do seu conhecimento, são processos interativos de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões que podem ser individuais ou coletivas com o objetivo de encontrar soluções para um determinado problema, por meio da busca do conhecimento (Berbel, 2011; Diesel et al, 2017; Leite, 2020). Essas buscas que os alunos fazem por meio de pesquisas ou das diversas abordagens na metodologia ativa de ensino, tem como função o entendimento do conteúdo e não meramente decora-lo.

Segundo Filatro e Cavalcanti (2018), a metodologia ativa se encontra em três princípios: ação-reflexão, protagonismo do aluno e colaboração, que podem ser definidos da seguinte forma:

- Ação-reflexão: uma interface interdisciplinar entre teoria e prática por meio da interação do aluno com o mundo das pessoas, conteúdo e ferramentas.
- Protagonismo do aluno: centralidade nos seres humanos e sistemas de atividade relacionados com a prática educativa.
- Colaboração: “Produção colaborativa de conhecimento, com foco tanto no processo de aprendizagem quanto nos resultados da aprendizagem”, ou seja, o mecanismo de busca e resultados (Filatro; Cavalcanti, 2018).

A figura 2 a seguir, apresenta os 3 princípios a metodologia ativa:

Figura 02 – Princípios da metodologia ativa.



Fonte: Filatro e Cavalcanti (2018)

Nesse contexto, os autores Filatro e Cavalcanti (2018), apresentam que a metodologia ativa pode ser utilizada no ensino como uma inovação para ampliar os conceitos já utilizados no processo de ensino tradicional, sendo assim seria a soma do ensino tradicional ao ensino ativo.

É importante ressaltar que as metodologias ativas não são novidades, pois diversos estudiosos do tema (como Dewey, Bruner, Piaget, Vygotsky, Rogers, Ausubel, Freire, entre outros apud Leite, 2020) já enfatizaram a importância de tornar o estudante ativo durante sua aprendizagem. Dentro das metodologias ativas, há diversas formas de serem trabalhadas dentro de uma sala de aula. O quadro 1 apresenta algumas dessas maneiras.

Quadro 01 – Principais metodologias ativas.

Metodologias Ativas	
Gamificação	Quando utilizados jogos.
<i>Desing thinking</i>	Objetivo é inovar para criar uma solução criativa e eficiente para um problema.
Cultura maker	Apresentação de problemas e recursos para resolvê-los.
Aprendizado por problemas	Os cenários podem sugerir problemas técnicos ou subjetivos, em que diferentes habilidades podem ser necessárias.
Estudo de casos	Expostos a problemas reais, de modo que possam analisá-los por inteiro (como uma situação real) e, entre si, discutir as possibilidades de solucioná-los.
Aprendizado por projetos	Mecanismo que propõe aos alunos identificarem uma situação que não necessariamente é um problema, mas pode ser melhorada, criando uma solução.
Sala de aula invertida	Estudar através de matérias entregue ou postado por professores antecipadamente, sendo assim o tempo em sala utilizado para debates.
Seminários e discussões	Professor propondo um tema para discussão geral, de modo que os alunos devem se posicionar em relação a ele.
Pesquisa de campo	Pesquisa realizada fora de sala, com pessoas diferentes do convívio, sobre quaisquer tipos de tema.
<i>Storytelling</i>	Trata-se da elaboração de narrativas acerca dos temas estudados em sala de aula.
Aprendizagem entre pares e times	Possível trabalhar em cima de pontos essenciais, como liderança, delegação de tarefas, colaboração, empatia, entre outras habilidades socioemocionais
Ensino híbrido	Além de flexibilizar o ensino, utiliza de recursos online e digitais para apresentar diferentes formas de aprendizado ao aluno, engajando-o nos temas, exercícios e problemas apresentados.

Fonte: Adaptado de EQUIPE TOTVS 2022.

A utilização das metodologias ativas pode auxiliar e melhorar o desempenho do estudante, por suas diversas formas práticas, podendo assim acarretar maior desenvolvimento e engajamento, em relação a ser o protagonista do seu aprendizado individual, gera autonomia. Outro quesito é a inovação e a competitividade, habilidades desenvolvidas neste formato de metodologias ativas, que são desejáveis no cenário do mercado de trabalho. A combinação entre tecnologia e metodologia ativa é de suma importância para promover uma aprendizagem mais

significativa e relevante, e ao utilizar a tecnologia de forma ativa, os alunos são incentivados a participar ativamente do processo de construção do conhecimento (Guimaraes, et al ,2024).

2.3 Gamificação

A gamificação é uma estratégia metodológica, dentro das chamadas metodologias ativas, desenvolvidas com o auxílio de tecnologias digitais, que visa auxiliar o estudante a aprender e manter o foco, por meio de elementos de jogos, ou seja, algumas características que possibilitam competição, estratégias e raciocínio lógico. É de extrema importância ressaltar que, gamificação não é uso de jogos para desempenhar alguma tarefa, mas que se apropria de elementos próprios dos jogos para enredar os participantes de maneira mais eficiente (Pereira; Leite, 2023).

Entende-se que a gamificação não se limita ao uso dos jogos, mas corresponde à aplicação destes elementos e mecânica relacionados aos games em espaços e atividades não necessariamente aplicados aos games (Zichermnn; Cunningham, 2011). Sendo assim, a gamificação faz a utilização da ideia de jogos, entretanto a sua aplicação na educação seria o ambiente desenvolvido para relacionar com o conteúdo apresentado pelo professor dentro ou fora do ambiente escolar, como meio de facilitar a fixação do conteúdo.

No espaço escolar, os jogos digitais transcenderam a ideia de diversão e chegam às salas de aula como recursos tecnológicos auxiliares de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, o jogo digital assume o caráter de jogo didático e se destaca como estímulo à aprendizagem (Rocha; Neto, 2021). Nesse contexto, para o ensino de química,

[...] o jogo didático ganha espaço como instrumento motivador para a aprendizagem de conhecimentos químicos, à medida que propõe estímulo ao interesse do estudante. Se, por um lado, o jogo ajuda este a construir novas formas de pensamento, desenvolvendo e enriquecendo sua personalidade, por outro, para o professor, o jogo leva à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem (Cunha, 2012, p. 92).

A metodologia ativa denominada gamificação já é utilizada em diversos locais, em escolas, treinamento de empresas e até para atrair a atenção das pessoas. Ela trabalha com a construção de modelos, sistemas ou modo de produção com foco nas pessoas, tendo como princípio a lógica dos jogos que proporcionam um envolvimento como nenhuma outra mídia (Fernandes; Castro, 2013).

Enfim, os jogos são importantes meios para impulsionar o ensino e aprendizagem, no entanto, na gamificação, se utilizam apenas elementos dos jogos para tornar atividades, que são

consideradas cansativas, mais atrativas, e, por este motivo, é necessário conhecer sua aplicação na educação (Cruz, Neijaim e Bezerra, 2021).

Quando se fala em gamificar a aprendizagem, busca-se incorporar elementos presentes nos jogos em uma dinâmica na sala de aula, com a participação ativa do aluno, proporcionando o desenvolvimento de determinadas habilidades e comportamentos durante a aplicação (Nascimento, 2022).

Neste trabalho, foi utilizada como metodologia ativa a plataforma de desenvolvimento de jogos *WordWall*, uma página disponível na internet, gratuita, que mediante um cadastro, permite a criação de jogos de palavras, questionários, palavras cruzadas e outras possibilidades lúdicas pedagógicas. O *WordWall*, plataforma que permite a criação de diversos jogos, foi utilizado considerando uma metodologia ativa de ensino, a gamificação. Sendo assim, para sua utilização de forma gratuita, basta o professor seguir as seguintes etapas:

1. Professor acessar o google e digitar na barra de pesquisar “*WordWall*” e após digitar, executar a pesquisa, clicar e entrar na página;
2. Realizar o cadastro por meio de criação de login;
3. Posteriormente, escolher qual jogo deseja utilizar;
4. Após essas etapas, o professor pode criar/desenvolver o conteúdo na plataforma como desejar, inserindo conteúdo, com apoio ou não de imagens.

Dentro dessa perspectiva, a utilização da plataforma deve estimular o aluno a interagir com a conteúdo, portanto será apresentado na figura 3 a página inicial da plataforma.

Figura 03 – Aplicativo *WordWall*: tela inicial.



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

Vale ressaltar que o *WordWall* pode ser utilizado em diferentes áreas e para diferentes áreas de conhecimento. A sua diversificação pode ser um atrativo para os professores, pois

existe um extenso conjunto de possibilidades para seu uso. Quando se diversificam estratégias, os alunos têm formas diferentes de terem contato com o conteúdo estudado, e, portanto, ampliando as possibilidades de que a informação dada pelo professor se transforme em conhecimento para aquele estudante (Balaton, 2021).

Figura 04 – Modelos de criação de jogos na plataforma *WordWall*.



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

O uso apropriado da tecnologia para o ensino de química, propicia ao aluno uma visão mais ampla do assunto estudado e possibilita uma melhor compreensão do tema abordado (Sales, Guilherme et al, 2022). Dessa forma, a utilização do jogo possibilita um entendimento maior do conteúdo com a utilização dos jogos, e, ainda pode resultar em uma melhora no desenvolvimento do aluno no que tange à resolução de problemas.

Segundo Pereira e Leite (2023), metodologias ativas permitem diversas possibilidades no processo de ensino e aprendizagem, em busca de superar práticas pedagógicas que não envolvem os estudantes, propondo aulas mais contextualizadas, reflexivas e engajadas. Uma das metodologias ativas que podem possibilitar tais interações é a gamificação. Portanto, o uso de metodologias ativas promove ao discente mais autonomia para buscar o papel de protagonista na construção do seu conhecimento.

3 METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos desta pesquisa classificam-na como uma pesquisa-ação de abordagem qualitativa. A pesquisa-ação possibilita ao pesquisador intervir dentro de um contexto social, anunciando seu objetivo de forma a mobilizar os participantes da pesquisa a se empenharem nos propósitos apresentados. O termo pesquisa-ação é creditado ao pesquisador Kurt Lewin (1946), que a descreveu como uma forma de pesquisa sobre os efeitos de ações do pesquisador, ao interagir e interferir no seu ambiente de pesquisa, sem separar a investigação da ação necessária para resolver um problema, e sem afastar o pesquisador do objeto de investigação. Segundo o autor, a pesquisa-ação promove autonomia e dá mais poder ao pesquisador em examinar sua prática profissional, e contribui para a colaboração através de participação e a criação de conhecimento por meio da ação dos participantes.

Dentre as fontes de busca utilizadas para análise de dados, foram escolhidas: Google Acadêmico, Scielo e repositório digital Periódicos Capes, buscando descritores com informações relacionadas a escritores que abordem ensino de química, metodologia ativa, uso de tecnologias digitais, gamificação e *WordWall*, definindo assim parâmetros da literatura a serem comparados aos resultados. A análise de conteúdo pode auxiliar com os dados que forem surgindo, que despontam para uma possível resposta para a questão de investigação (Mendes, Miskulin, 2017).

No que diz respeito à parte prática, foi realizada uma intervenção, junto aos estudantes do 1º ano do ensino médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), Campus Itumbiara – GO. A parte prática foi dividida em dois momentos: inicialmente, foi realizada uma aula tradicional com a revisão de conteúdo de Funções Inorgânicas (ácidos, bases, sais e óxidos), já abordados anteriormente pela professora regente; num segundo momento, em outra aula, foi feita a realização de jogos utilizando a plataforma *WordWall*. Cabe ressaltar que cada encontro, consistiu em 1h30min de duração, pois, na instituição este intervalo corresponde a duas aulas consecutivas. Desta forma, foram utilizados, no total, 4 aulas com a turma, sendo dois dias de aulas consecutivas.

Para apresentar a aplicabilidade do *WordWall*, como uma tecnologia digital interativa, para aplicação no ensino de química, foi realizada as seguintes etapas: 1) revisão bibliográfica; 2) Preparação da aula e dos jogos no *WordWall* a serem apresentados aos alunos; 3) aplicação de formulário via Google Forms para verificar aprendizagem do conteúdo junto aos alunos, bem como a satisfação com o método utilizado; 4) Revisão bibliográfica.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o objetivo de evidenciar as qualidades do uso da metodologia ativa por meios de tecnologias digitais, foi selecionado um conteúdo que apresentasse uma dificuldade, por parte dos alunos, para ser desenvolvida uma aula de revisão, preparada e apresentada aos alunos do 1º ano do ensino médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), Campus Itumbiara – GO. A aula foi composta pela revisão de conteúdos vistos anteriormente e por atividades no *WordWall*, sendo dividida em dois dias com duração de 1h30min cada encontro.

O assunto trabalhado com os alunos foi Funções Inorgânicas dentre elas ácidos, bases, sais e óxidos, por se tratar de um assunto de extrema importância dentro das competências do ensino de química. A Química Inorgânica é vasta e abrangente, permeando diversos aspectos da vida cotidiana e da ciência moderna. Esta área da química estuda os compostos que não são baseados majoritariamente em carbono (Química Orgânica), abrangendo desde os elementos mais simples até as mais complexas estruturas sintéticas. Assim, é de grande importância que os alunos consigam compreender e fixar esse conteúdo, que foi apresentado por meio de uma revisão, juntamente com a apresentação das substâncias, suas finalidades e utilização no dia a dia, buscando sempre facilitar o entendimento do conteúdo. Para isto, o conteúdo foi associado às aplicações das substâncias estudadas nos seguintes campos:

1. **Indústria:** A química inorgânica é fundamental para a indústria, fornecendo os materiais básicos para a fabricação de uma ampla gama de produtos. Desde fertilizantes agrícolas até produtos farmacêuticos, passando por materiais de construção como cimentos e cerâmicas, a química inorgânica desempenha um papel central na produção de materiais essenciais.

2. **Tecnologia:** Muitas tecnologias modernas dependem de materiais desenvolvidos através da química inorgânica. Semicondutores, catalisadores para veículos de combustão interna, materiais para baterias de íons de lítio e muitos outros dispositivos e materiais tecnológicos são baseados em compostos inorgânicos.

3. **Medicina:** A química inorgânica é crucial para o desenvolvimento de agentes terapêuticos, diagnósticos e materiais biomédicos. Por exemplo, muitos medicamentos contêm complexos inorgânicos como componentes ativos, e agentes de contraste utilizados em exames de imagem são frequentemente compostos inorgânicos.

4. **Meio Ambiente:** A compreensão dos processos químicos inorgânicos é essencial para abordar questões ambientais, como poluição do ar e da água, remediação de solos contaminados e desenvolvimento de tecnologias de energia limpa. A química inorgânica desempenha um papel fundamental na síntese de materiais para a captura e armazenamento de dióxido de carbono, por exemplo.

5. **Pesquisa Científica:** A química inorgânica é uma área vibrante de pesquisa, com cientistas explorando novas reações, materiais e aplicações. Compreender os princípios da química inorgânica é essencial para avançar em áreas como catálise, materiais nano estruturados, eletroquímica e muito mais.

Em suma, a química inorgânica é uma disciplina fundamental que desempenha um papel essencial em várias áreas da ciência e da vida moderna. Seu impacto é amplo e diversificado, contribuindo para o avanço tecnológico, a melhoria da saúde humana, a proteção ambiental e o progresso científico contínuo. Diante desse assunto foi elaborada uma aula, cujo plano de aula e organização dos conteúdos apresentados em sala, encontram-se nos apêndices A e B, respectivamente.

A aula foi iniciada pela professora regente, que apresentou o professor pesquisador aos alunos, e introduziu brevemente a finalidade da pesquisa. Em seguida, a palavra foi dirigida aos alunos, pelo professor pesquisador, sendo dito aos alunos que seria feita uma revisão de conteúdo, porém sem especificar sobre qual assunto se tratava. Dessa forma, foi apresentada a imagem a seguir na Figura 5.

Figura 5 – Primeiro momento de interação com os alunos.



Fonte: Autoria própria.

Posteriormente sendo iniciada a aula que teve como suporte o material preparado pelo docente pesquisador apresentado na figura 6:

Figura 6 – Material preparado e utilizado.

Relacione as imagens com algum conteúdo trabalhando em sala.



Ácidos

Os ácidos são um tipo de substância bastante presente em nosso cotidiano. Para Arthenius, são substâncias que liberam íons H^+ (**ionizáveis**) em uma solução aquosa, diminuindo seu pH. O ácido cítrico encontrado em algumas frutas é um dos exemplos de ácidos presentes no nosso dia a dia.

Nomenclatura de ácidos;

Primeiro passa para realizar a nomenclatura do composto e identificar se ele contém **H** na sua estrutura após a identificação classificar em:

- ÁCIDOS SEM OXIGÊNIO: Hidrácidos;
- ÁCIDOS COM OXIGÊNIO: Oxiácidos.



Hidrácidos
 > Ácido **hidr**ácido
 EX: HF → ácido **fluor**ídrico
 HCl → ácido **clor**ídrico

No entanto, existem outros ácidos que se formam com um mesmo elemento central. Assim, para nomeá-los, nós nos baseamos nos ácidos padrões mencionados acima e na quantidade de oxigênio, seguindo a seguinte regra:

+ 1 Oxigênio	-1 Oxigênio	-2 Oxigênio
ÁCIDO+PER+NOME DO ÂNION+ICO	ÁCIDO+NOME DO ÂNION+OSO	ÁCIDO+HIPO+NOME DO ÂNION+OSO

HClO₄ ácido **clórico**

HClO₄ (4 átomos de oxigênio – um oxigênio a mais que o ácido padrão): ácido **perclórico**

HClO₃ (3 átomos de oxigênio – um oxigênio a menos que o ácido padrão): ácido **clórico**

HClO₂ (2 átomos de oxigênio – dois oxigênios a menos que o ácido padrão): ácido **hipocloroso**

Classificação de ácidos:

Além da classificação baseada na presença de oxigênio na molécula, os ácidos podem ser classificados segundo os critérios:

Número de hidrogênios ionizáveis.

Em função do número de íons H^+ ou H_3O^+ liberados por moléculas ionizadas, os ácidos podem ser assim classificados: monoácidos, diácidos, triácidos e tetrácidos.

Nos hidrácidos todos os hidrogênios são ionizáveis.

Grau de Ionização

Grau de ionização de um ácido (α), devemos medir a condutibilidade das soluções aquosas dos ácidos.

fortes $\alpha \geq 50\%$	semifortes ou moderados $5\% < \alpha < 50\%$	fracos $\alpha \leq 5\%$
------------------------------	--	-----------------------------

Os hidrácidos mais conhecidos são assim classificados:

fortes HCl, HBr, HI	semifortes ou moderados H ₂ S, HCN	fracos HF
------------------------	--	--------------

A força dos **oxiácidos** pode ser determinada pela diferença (Δ) entre o número de átomos de oxigênio e o número de átomos de hidrogênio ionizáveis.

$\Delta = n^{\circ}$ de átomos de O – n° de átomos de H ionizáveis

Fortes 3 ou 2	Semifortes ou moderados 1	Fracos 0
Exemplos: H ₂ SO ₄ HNO ₃	H ₂ SO ₃ HNO ₂	H ₂ CO ₃ H ₂ SiO ₄

Funções Inorgânicas

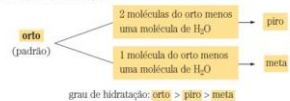
Aluno: Uildisney Ferreira Goes
Orientadora: Profª Dra. Lígia Viana Andrade
Coorientadora: Profª Ms. Patrícia Oliveira

Ácidos com oxigênio

No caso dos **oxiácidos**, os ácidos padrões formados pelos ânions de cada família (famílias 14, 15, 16 e 17 da Tabela Periódica) seguem a regra geral abaixo:

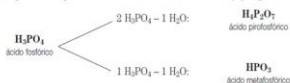
Família 14	• Ácido carbônico H ₂ CO ₃
Família 15	• Ácido nítrico HNO ₃ • Ácido fosfórico H ₃ PO ₄
Família 16	• Ácido sulfúrico H ₂ SO ₄
Família 17	• Ácido clórico HClO ₃

Alguns ácidos de um mesmo elemento têm os prefixos de seus nomes atribuídos em função de seu grau de hidratação:

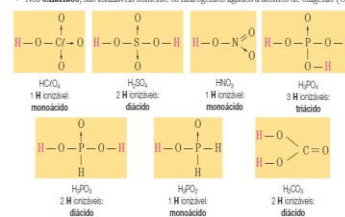


O prefixo **orto** é dispensável.

O exemplo mais importante desse caso é o ácido fosfórico (H₃PO₄):

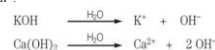


- Nos **oxiácidos**, são ionizáveis somente os hidrogênios ligados a átomos de oxigênio (O).



Bases ou Hidróxidos

A primeira definição de base (também chama de **álcali**) foi dada por Arrhenius, base é toda substância que, em solução aquosa, sofre dissociação, liberando como único tipo de ânion o OH^- .



Nomenclatura de bases

Para nomenclatura de das bases, pode ser utilizado como regra:

Hidróxido de ... (NOME DO CATION)...

Veja os exemplos:

Hidróxido de sódio: cátion: Na⁺ (sódio) ânion: OH⁻ (hidróxido) → NaOH

Hidróxido de cálcio: cátion: Ca²⁺ (cálcio) ânion: OH⁻ (hidróxido) → Ca(OH)₂

Bases ou Hidróxidos

Quando um mesmo elemento forma cátions com diferentes eletrovalências (Cargas), acrescenta-se ao final do nome, algarismos romanos, a carga do íon. Outra maneira de dar nome e acrescentar o sufixo **-oso** ao íon de **menor carga**, e **-ico** ao íon de **maior carga**.

EX:

FERRO Fe^{2+} : $Fe(OH)_2$ = Hidróxido de ferro II ou hidróxido ferroso
 Fe^{3+} : $Fe(OH)_3$ = Hidróxido de ferro III ou hidróxido férrico



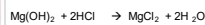
Propriedades das bases

Reações com ácidos;

Como já sabemos:



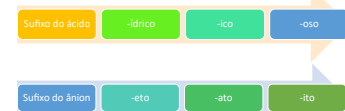
Uma das substâncias usadas para combater a acidez — excesso de ácido clorídrico — é o leite de magnésia ($Mg(OH)_2$).



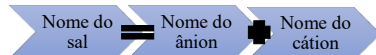
Portanto, se misturarmos um ácido e uma base, os íons H^+ e OH^- interagem, produzindo água (H_2O). Essa reação é denominada **neutralização**. O cátion da base e o ânion do ácido darão origem a um sal, num processo chamado **salificação**.

Nomenclatura dos Sais

Nomenclatura dos sais é obtida a partir da nomenclatura do ácido que originou o ânion participante do sal, pela mudança de sufixos:



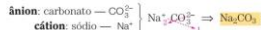
Para determinar os nomes dos sais, pode-se utilizar o seguinte esquema:



Sais

1. Determinação da fórmula a partir do nome do sal.

Exemplo: carbonato de cálcio



2. Determinação do nome a partir da fórmula do sal.

Exemplo: $Fe_2(SO_4)_3$



Assim, o nome do sal é **sulfato de ferro III** ou **sulfato férrico**.

Classificação das Bases

As bases podem ser classificadas segundo:

- Em função do número de grupos OH: classificadas como **monobásicas** ou **polibásicas**.
- Solubilidade em água:



Assim, temos:
• Bases fortes: LiOH, NaOH, KOH, I
• Bases fracas: NH_4OH e bases III e IV

Qual é a única base que não apresenta um metal e sua fórmula é a do hidróxido de amônio (NH_4OH), que existe apenas em solução aquosa e, portanto é uma base **solúvel**.

Vocês sabem que se entrar em uma caverna e sentir cheiro de amônia, podemos afirmar que tal caverna é habitada por morcegos. Isso porque a amônia é uma base volátil, é liberada das excreções dos morcegos.



Sais

Segundo Arrhenius, sal é toda substância que, em solução aquosa, sofre dissociação, liberando pelo menos um cátion diferente de H^+ e um ânion diferente de OH^- ou O^{2-} .



Exemplos de sais coloridos: à esquerda, o dicromato de potássio; à direita, o sulfato de níquel.

Sais

Ácido de origem	Ânion	Cátion	Sal
HCl/ clorídrico	Cl^- clor eto	Na^+	NaCl/ cloreto de sódio
H_2SO_4 sulfúrico	SO_4^{2-} sulf ato	Ca^{2+}	$CaSO_4$ sulfato de cálcio
HNO_3 nítrico	NO_3^- nitr ito	Al^{3+}	$Al(NO_3)_3$ nitrato de alumínio

Cátions		Ânions		
+1	Li ⁺ , Na ⁺ , K ⁺ , Ag ⁺ , NH ₄ ⁺ , Cu ⁺	acetato: H ₃ COO ⁻	bicarbonato: HCO ₃ ⁻	bissulfato: HSO ₄ ⁻
+2	Mg ²⁺ , Ca ²⁺ , Ba ²⁺ , Zn ²⁺ , Cu ²⁺ , Fe ²⁺	brometo: Br ⁻	carbonato: CO ₃ ²⁻	cianeto: CN ⁻
+3	Al ³⁺ , Fe ³⁺	cloreto: Cl ⁻	fluoreto: F ⁻	fosfato: PO ₄ ³⁻
		hipoclorito: ClO ⁻	iodeto: I ⁻	nitrato: NO ₃ ⁻
		nitrato: NO ₃ ⁻	permanganato: MnO ₄ ⁻	perclorato: PClO ₄ ⁻
		sulfato: SO ₄ ²⁻	sulfeto: S ²⁻	sulfato: SO ₄ ²⁻

Classificação dos Sais

Natureza dos íons			
Sal Neutro	Hidrogeno-sal ou sal ácido	Hidróxido-sal ou sal básico	
É um sal cujo ânion não possui hidrogênio ionizável (H^+) e também não apresenta o ânion OH^- .	É um sal que apresenta dois cátions, sendo um deles o H^+ (Hidrogênio ionizável), e somente um ânion.	É um sal que apresenta dois ânions, sendo um deles o OH^- (hidroxila), e somente um cátion.	
EX.: NaCl, $BaSO_4$	$NaHCO_3$ = NaHCO ₃ carbonato (monos) ácido de sódio (monos) hidrogeno-carbonato de sódio	$Ca(OH)_2$ = Ca(OH) ₂ hidróxido (monos) básico de cálcio (monos) hidróxido de cálcio	

Solubilidade em Água

Solubilidade em água		Solubilidade em água	
Solúveis (como regra)	Insolúveis (principais exceções)	Insolúveis (como regra)	Solúveis (principais exceções)
nitratos (NO_3^-) acetatos (CH_3COO^-) cloratos (ClO_3^-) bromatos (BrO_3^-) iodatos (IO_3^-)	—	sulfetos (S^{2-}) carbonatos (CO_3^{2-}) fosfatos (PO_4^{3-})	metais alcalinos, alcalino-terrosos e amônio (NH_4^+) metais alcalinos e amônio (NH_4^+) metais alcalinos e amônio (NH_4^+)
sulfatos (SO_4^{2-})	Ca^{2+} , S^{2-} , Ba^{2+} , Pb^{2+}		

Natureza dos íons

Sal Duplo ou misto
É um sal que apresenta dois cátions diferentes (exceto H^+ Hidrogênio ionizável), e dois ânions diferentes (exceto o OH^- hidroxila), neste caso a nomenclatura pode ser feita utilizando -se o seguinte esquema:

sal com dois cátions
nome do ânion... (de)... (entre dois cátions)
 $Na_2Li_2SO_4$ = NaLiSO₄ = sulfato de sódio e lítio

sal com dois ânions
nome dos ânions... (de)... (entre dois cátions)
 $Ca^{2+}Cl^-ClO_3^-$ = CaClO₃ClO₃ = hipoclorito clorato de cálcio

Sal Hidratado
Apresenta um retículo cristalino, moléculas de água em proporção definida. A água combinada dessa maneira chama-se água de cristalização, e a quantidade de moléculas de água e indicada na nomenclatura do sal, por prefixos.

— $CuSO_4 \cdot 5 H_2O$ = sulfato de cobre II **penta**-hidratado
— $CaSO_4 \cdot 2 H_2O$ = sulfato de cálcio **di**-hidratado

Óxidos

São compostos binários, ou seja, formados por dois elementos, sendo o oxigênio o mais eletronegativo entre eles.



Classificação de Óxidos

1. Óxidos básicos apresentam caráter iônico metal terá geralmente "carga" +1 e +2.
Ex: Na_2O , BaO .



Veja os exemplos:

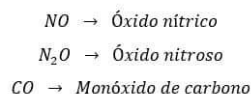
- óxido básico + água $\rightarrow$ base
 $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{NaOH}$
- óxido básico + ácido $\rightarrow$ sal + água
 $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

Classificação de Óxidos

3. Óxidos neutros são covalentes, isto é formados por ametais.

Não reagem com água, ácidos ou bases;

Os óxidos neutros (também chamados de **indiferentes** ou **inertes**) mais importantes são: CO , NO e N_2O .



Classificação de Óxidos

5. Óxidos duplos ou mistos resultam da combinação de dois óxidos de um mesmo elemento.

Os exemplos mais comuns são:

Formulas	Componentes	Utilização
Magnetita Fe_3O_4	$\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$	min. natural
Zarcão Pb_3O_4	$2 \text{PbO} + \text{PbO}_2$	pigmento de fundo



Magnetita



O ácido sulfúrico é classificado como um dos ácidos mais perigosos que existem, devido ao seu poder corrosivo e desidratante. Em contato com a pele, o ácido pode provocar queimaduras graves por meio de uma reação de desidratação, decompondo proteínas, carboidratos e lipídios presentes na pele e nos músculos.

O hidróxido de cálcio é usado como base barata para neutralizar a acidez de certos tipos de solo e na produção de argamassa, leite de cal, cloreto de cal e vidro.

A chuva ácida é composta por ácidos concentrados, como o óxido de enxofre, de carbono, de nitrogênio e dióxidos de enxofre. Esses óxidos reagem com a água, formando ácidos. O ácido mais forte que compõe a chuva ácida é o ácido sulfúrico, formado pela reação entre os óxidos de enxofre e a água.

O bicarbonato de sódio é uma substância química natural e classificada como um sal, cuja fórmula molecular é NaHCO_3 . Ele atua como um agente neutralizante, ajudando tanto na redução de alcalinidade quanto na de acidez.

Nomenclatura de Óxidos

NOMENCLATURA DOS ÓXIDOS

Os óxidos formados por **metais ligados a oxigênio** são **óxidos moleculares** e têm seu nome estabelecido pela seguinte regra:

prefixo que indica a quantidade de oxigênio (O)	óxido de	prefixo que indica a quantidade do outro elemento	nome do elemento
mono-, di-, tri- ...		di-, tri-, tetra- ...	

Veja alguns exemplos:

monóxido de carbono = CO	tríóxido de enxofre = SO_3
dióxido de carbono = CO_2	heptóxido de cloro = Cl_2O_7

Os óxidos formados por metais geralmente são **óxidos iônicos** e neles o oxigênio apresenta carga -2. Seu nome é formado da seguinte maneira:

óxido de	nome do elemento

Veja alguns exemplos:

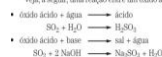
óxido de sódio = $(\text{Na}^+)_2(\text{O}^{2-}) = \text{Na}_2\text{O}$	óxido de cobre I = $(\text{Cu}^+)_2(\text{O}^{2-}) = \text{Cu}_2\text{O}$
óxido de cálcio = $(\text{Ca}^{2+})_2(\text{O}^{2-}) = \text{CaO}$	óxido de ferro III = $(\text{Fe}^{3+})_2(\text{O}^{2-})_3 = \text{Fe}_2\text{O}_3$

Classificação de Óxidos

2. Óxidos ácidos apresentam caráter covalente e geralmente são formados por ametais.
Ex: CO_2 , SO_2 , N_2O_5 .

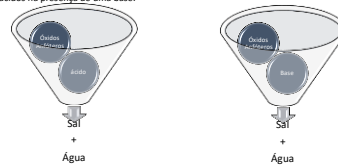


Veja, a seguir, uma reação entre um óxido ácido e a água e um óxido ácido e uma base:



Classificação de Óxidos

4. Óxidos anfóteros comportam-se como óxidos bases na presença de ácido, e como ácidos na presença de uma base.



Veja o comportamento desses óxidos nas reações a seguir:



Os óxidos anfóteros mais comuns são: ZnO e Al_2O_3 . Existem outros, menos importantes, que são formados por metais, como SnO , SnO_2 , PbO , PbO_2 , ou por semimetais, como As_2O_3 , As_2O_5 , Sb_2O_3 , Sb_2O_5 .

Classificação de Óxidos

6. Peróxidos apresentam na sua estrutura o grupo $(\text{O}_2)^{2-}$. Os peróxidos mais comuns são formados por Hidrogênio, Metais Alcalinos e Metais alcalino-terrosos.

• **Peróxido de hidrogênio (H_2O_2)**
É líquido e molecular. Quando dissolvido em água, origina uma solução conhecida como **água oxigenada**, muito comum em nosso cotidiano.

• **Peróxido de metal alcalino (MA):** $\text{MA}^+(\text{O}_2)^{2-} \rightarrow \text{MAO}_2$
Exemplos: Na_2O_2 , K_2O_2

• **Peróxido de metal alcalino-terroso (MAT):** $\text{MAT}^{2+}(\text{O}_2)^{2-} \rightarrow \text{MATO}_2$
Exemplos: CaO_2 , BaO_2

Os peróxidos reagem com a água, produzindo uma base e água oxigenada, e reagem com os ácidos, produzindo um sal e água oxigenada.

Veja um exemplo:



Referências Bibliográficas

HOUSECROFT, C. E. Química Inorgânica, Vol. 1. LTC, 2013.
SHRIVER, D. F. Química inorgânica. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 847 p., il.
URBESCO, J., SALVADOR, E., Química - volume único, 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

Fonte: Autoria própria.

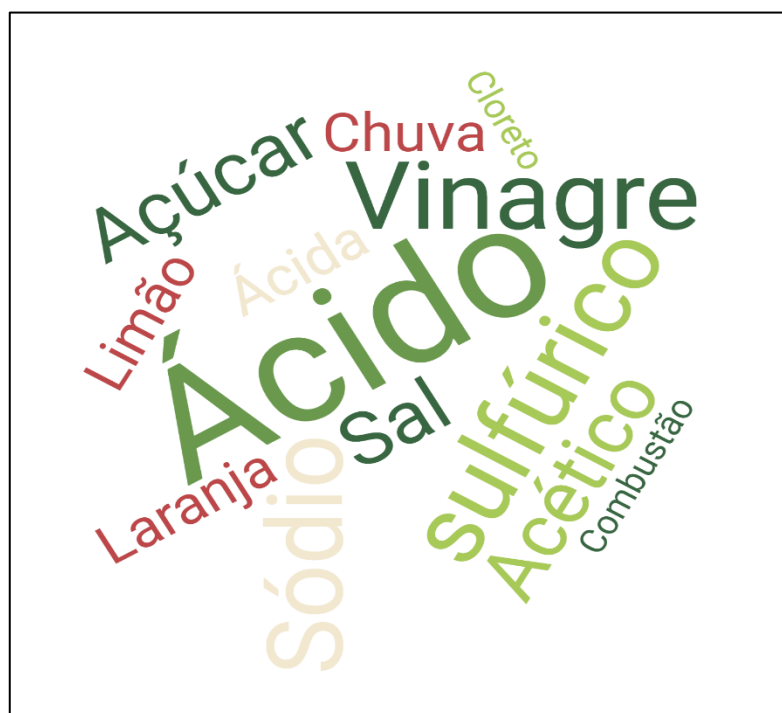
A aula que foi apresentada aos alunos como uma revisão, teve a utilização de material preparado pelo discente pesquisador utilizando o Powerpoint. Segundo a Microsoft Corporation (n.d), PowerPoint é um software de apresentação desenvolvido pela Microsoft, amplamente

utilizado para criar slides que contêm textos, imagens, gráficos, vídeos e outros recursos multimídia. Lembrando que o Powerpoint é amplamente utilizado na educação.

A nuvem de palavras foi criada a partir de um exercício interativo, no qual os alunos observaram uma imagem e discutiram as palavras e conceitos que vieram à mente. A ideia por trás dessa atividade é promover o pensamento coletivo e estimular os alunos a fazerem associações entre o que veem e os conteúdos que aprenderam. Deste modo, foram incentivados a observar uma imagem e associar elementos visuais com o conhecimento que possuem sobre funções inorgânicas. Isso pode promover uma reflexão sobre sobre como os conceitos de química estão presentes no dia a dia, fazendo conexões entre a teoria e a prática.

Diante desta imagem, foi solicitado aos alunos que nomeassem as imagens de acordo com algum conteúdo trabalhado em sala pelos professores, nessa perspectiva foi criada uma nuvem de palavras (Figura 7) com aquelas palavras mais relacionadas pelos alunos.

Figura 7 – Nuvem de Palavras.



Fonte: Autoria própria.

A palavra "Ácido" aparece em destaque na nuvem de palavras, indicando que foi uma das mais mencionadas pelos alunos. Isso pode sugerir que muitos associaram a imagem com substâncias ácidas ou com reações químicas envolvendo ácidos, como o ácido sulfúrico e o ácido acético (vinagre). O destaque dessas palavras permite identificar os conceitos que os alunos mais conhecem ou estão mais familiarizados. Outros termos como "Sódio", "Sal", "Chuva" e "Combustão" mostram que a imagem utilizada na atividade evocou uma variedade

de reações químicas, elementos ou processos químicos. Essa diversidade ajuda os alunos a relacionarem diferentes conceitos de funções inorgânicas, como ácidos, bases, sais e reações de combustão. Foi sempre dado aos alunos um tempo para questionamentos e dúvidas após cada bloco de conteúdo revisado. Finalizada então a revisão e as dúvidas, foi apresentado o aplicativo *WordWall*.

As atividades utilizadas tiveram como base a revisão apresentada pelo docente pesquisador, com base nas perguntas elaboradas no jogo da forca, como apresentado no quadro 2.

Quadro 02 – Perguntas e respostas utilizadas nos jogos de forca e pergunta e resposta.

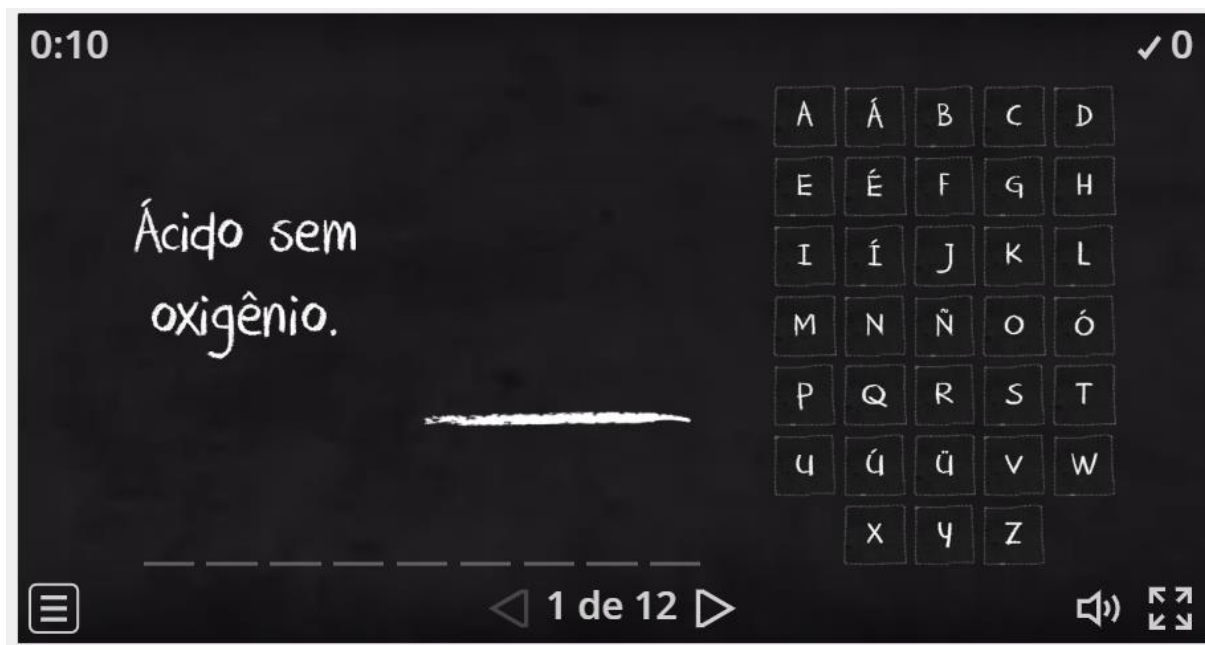
DICA	PALAVRA
Ácido sem oxigênio.	HIDRÁCIDO
Ácido com oxigênio.	OXIÁCIDOS
Ácido encontrado em frutas?	ÁCIDO CÍTRICO
Primeira definição de base foi dada por	ARRHENIUS
Uma <i>OH</i> - liberada, classifica - se como:	MONOBASES
Solubilidade: Na base os metais alcalino-terrosos	POUCO SOLÚVEIS
Substâncias químicas formadas por liga	SAIS
Sufixo do ácido	ÍDRICO
Sufixo do ânion	ETO
São compostos binários:	Óxidos
óxidos ácidos + água	Ácido
óxidos básicos + água	Base

Fonte: Autoria própria (2023).

Com a apresentação do *WordWall* os alunos iniciaram as atividades de fixação de conteúdo. Os alunos apresentaram dificuldades por diversos motivos sendo eles a qualidade do sinal da internet ou até mesmo uma resistência por ser um aplicativo novo e não terem familiaridade com o mesmo. As dúvidas foram sanadas e, em seguida, e apresentados os dois tipos de jogos que seriam usados na atividade. Ficou a critério dos alunos por qual jogo

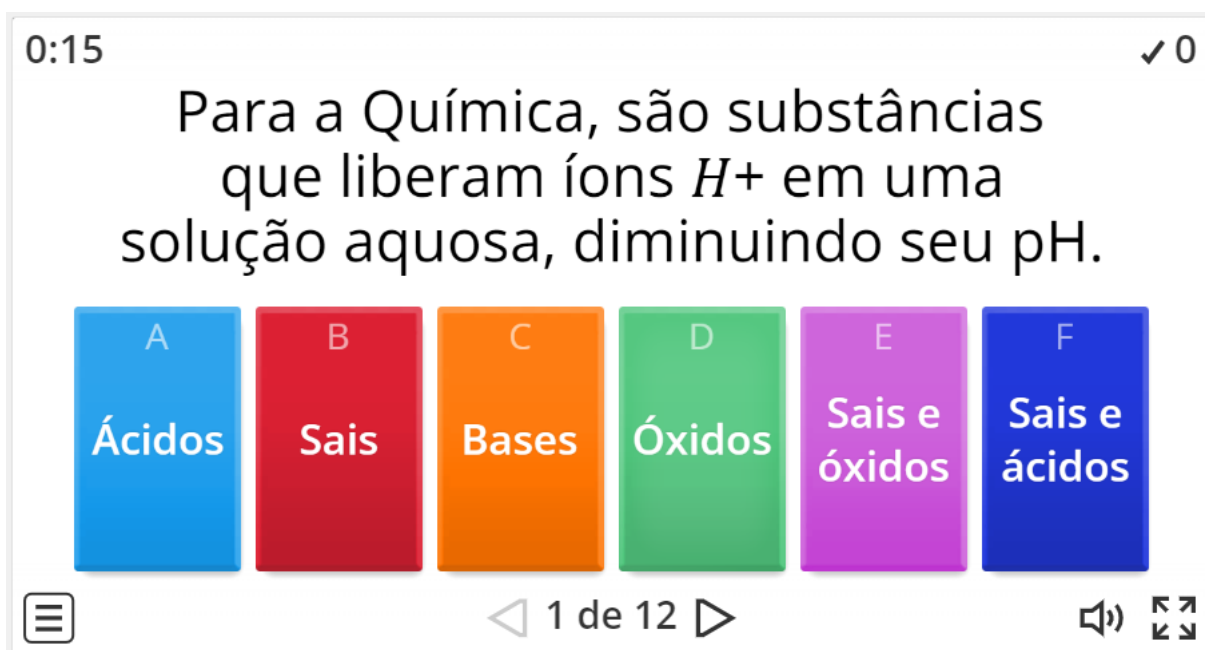
preferiam começar, visto que foi disponibilizado dois tipos de jogos, sendo eles apresentados nas figuras 8 e 9.

Figura 8 – Jogo de Forca.



Fonte: Autoria própria.

Figura 9 – Jogo de perguntas e respostas.



Fonte: Autoria própria.

Nesta etapa, foi notado um maior interesse, por parte dos alunos, pelo jogo da forca, por apresentar apenas uma resposta certa e, também, por apresentar uma maior facilidade para

lembrarem das respostas que se enquadraria melhor em cada questão. Cabe ressaltar que jogo envolvendo perguntas e respostas (*Talk show*), poderia apresentar mais de uma resposta correta.

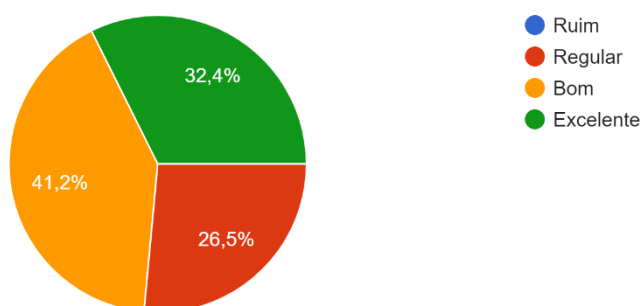
Com a conclusão dos jogos, foi solicitado aos alunos que respondessem um questionário, levando em consideração os seguintes tópicos:

- Clareza do assunto apresentado pelo professor;
- Fixação do conteúdo por meio de metodologia digital interativa;
- Facilidade na utilização do wordwall;
- As dificuldades;
- Qual jogo mais gostou;
- Se gostaria que o aplicativo fosse utilizado com mecanismo avaliativo;
- Se gostaria que fosse utilizado como mecanismo para fixação de conteúdo;

Posteriormente, foi feita uma avaliação diagnóstica, por meio de questionário virtual, com a finalidade de auxiliar na compreensão da pesquisa aqui apresentada, por meio da análise das respostas dos alunos.

A Figura 10 apresenta os resultados referentes ao seguinte questionamento: “Como você avalia o professor com relação à clareza na explicação do conteúdo de Funções Inorgânicas?”.

Figura 10: Avaliação do professor feita pelos alunos.



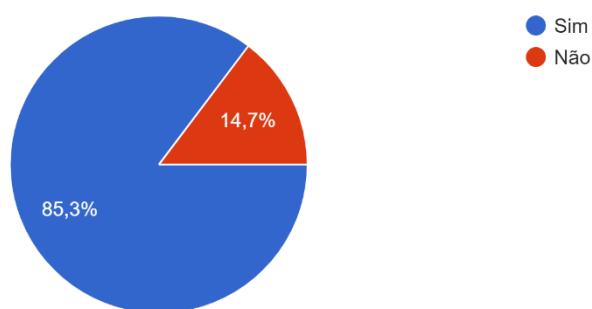
Fonte: Autoria própria, 2024.

Observa-se, no gráfico anterior, que o professor teve um bom desempenho na sala com os alunos, que se atentaram aos quesitos necessários para se ter uma aula envolvente: organização, uso de exemplos, linguagem acessível, *feedback* e esclarecimento de dúvidas,

recursos visuais e variedade nos métodos de ensino, sendo assim observado pelos resultados obtidos.

Já na Figura 11 foi apresentado o resultado para a seguinte pergunta: “A interface do Wordwall foi de fácil utilização?”.

Figura 11: Avaliação da utilização do aplicativo.

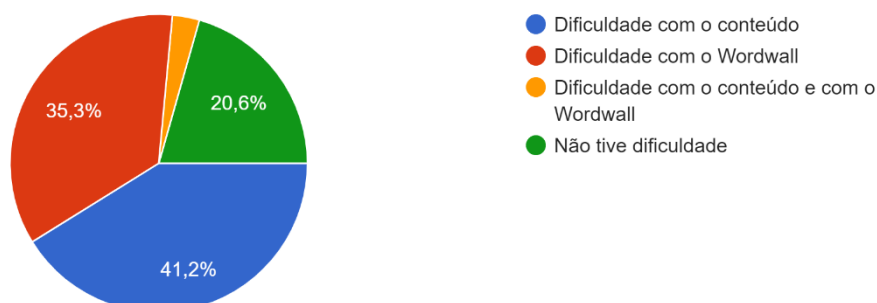


Fonte: Autoria própria, 2024.

Na Figura 11 podemos constatar que 14,7% dos alunos encontraram algum grau de dificuldade em relação a utilização do aplicativo, possivelmente causada pela falta de familiaridade com a interface do programa apresentado.

Na figura 12 encontra-se a análise dos dados para os seguintes questionamentos: “Quais as dificuldades encontradas para realizar a atividade? Você teve dificuldade com o conteúdo, com a interface do Wordwall ou com os dois?”.

Figura 12: Avaliação das dificuldades apresentadas referentes a mais de um parâmetro.



Fonte: Autoria própria, 2024.

Sendo assim 35,3% dos alunos apresentaram dificuldades na utilização do aplicativo, entretanto a maior dificuldade ficou por parte do conteúdo de funções inorgânicas por ser um

conteúdo de maior dificuldade e também de maior importância dentro do conteúdo de química. Entretanto quando questionado aos alunos qual seria os motivos além dos sugeridos as respostas foram:

Aluno 1: *“A internet estava meio ruim”;*

Aluno 2: *“Eu tive dificuldade com o conteúdo por ele ser difícil e não entendi mesmo com a professora de química”;*

Aluno 3: *“Tive algumas dúvidas com o conteúdo pois não consegui fixar bem esse conteúdo, mesmo com a professora regente”;*

Aluno 4: *“Tive dificuldade com o wordwall não soube mexer muito no aplicativo, mas gostei muito dos jogos propostos”;*

Aluno 5: *“Tinha dúvidas em algumas partes do conteúdo”;*

Aluno 6: *“Dificuldade somente com o conteúdo, para entrar no wordwall foi bem tranquilo”;*

Aluno 7: *“Algumas dificuldades com a matéria”;*

Aluno 8: *“Não achei dificuldade com o conteúdo, já com a interface do wordawwal eu tive um pouco de dificuldade, pois eram perguntas com alternativas meio confusas (ter que marcar mais de uma e não ficar claro isso”;*

Aluno 9: *“Tenho dificuldade com o conteúdo na aula mesmo com a professora regente”;*

Aluno 12: *“Já havia certo domínio com o conteúdo e a plataforma em si foi ótima e de fácil acesso”;*

Aluno 13: *“Tenho dificuldade no conteúdo de química. Tive pouca dificuldade tbm em colocar meu no segundo joguinho de show de tv”;*

Aluno 14: *“Tenho dificuldade com o conteúdo”;*

Aluno 15: *“o conteúdo foi bem explicado e as perguntas no wordwall foram de fácil compreensão e bem interativas”;*

Aluno 16: *“Nunca tinha utilizado, achei um pouco complicado”.*

Foi observado que a maior dificuldade dos alunos foi com relação ao conteúdo e com a qualidade do sinal da internet. Todavia, alguns alunos encontraram dificuldades com a plataforma de jogos, como, por exemplo, realizar o cadastro e compreender que as questões do questionário de perguntas e respostas, podiam apresentar mais de uma resposta correta, apesar

de ter sido explicado aos alunos sobre esta possibilidade, antes, e durante, a realização deste jogo pelos alunos.

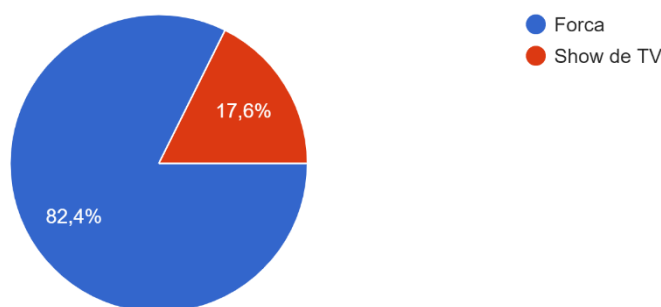
Foi apresentada, por um aluno, uma sugestão de outra plataforma de jogos, por meio do seguinte comentário:

Aluno 17: *“A interface do Wordwall é muito complicada de se entender, poderia ser feito pelo Kahoot, uma plataforma mais didática em relação ao Wordwall”.*

Sendo por ele apresentado a ideia de uso outro aplicativo mais utilizado por professores, como esse aplicativo e de uso mais corriqueiro estão mais acostumados ao uso dele e acham mais fácil e mais didático em relação ao *WordWall*, vale ressaltar que o *WordWall* disponibiliza variadas atividades para serem executas pelos alunos de forma, que possa variar o uso desses modelos pelos professores.

Dentro dos modelos disponibilizados gratuitamente pelo *WordWaal*, neste trabalho foram utilizados apenas dois. Logo, os alunos foram questionados sobre qual dos dois jogos mais gostaram. O resultado deste questionamento consta na Figura 13.

Figura 13: Avaliação dos alunos sobre a preferência do tipo jogo.

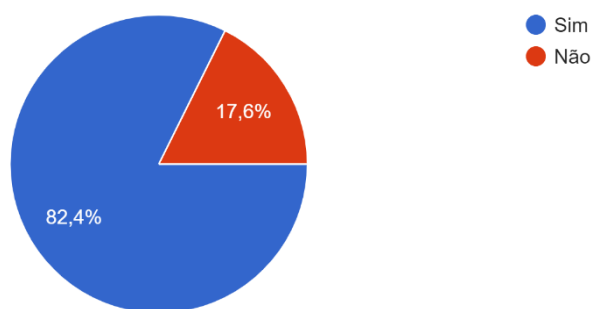


Fonte: Autoria própria, 2024.

Portanto, os alunos julgaram como melhor jogo o de força, com 82,4%, possivelmente por apresentar apenas uma possibilidade de resposta, e, também, por ser um jogo com formato mais antigo, os alunos assimilaram melhor a tarefa que deveriam cumprir, além de acharam mais agradável de ser jogado.

Ainda na avaliação diagnóstica foi feita a seguinte pergunta: “Você gostaria que atividades, como as elaboradas nesta dinâmica, fossem utilizadas como **ferramenta avaliativa (prova)** na rotina escolar?”. Na Figura 14 é possível observar a análise para este questionamento:

Figura 14: Avaliação dos jogos como forma de ferramenta avaliativa.



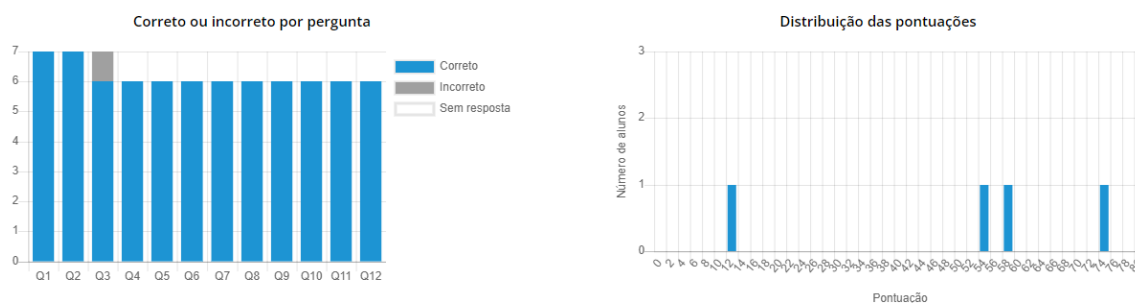
Fonte: Autoria própria, 2024.

Totalmente plausível a resposta onde foi observando que 17,6% dos alunos não aceitariam como ferramenta avaliativa, lembrando também que a proposta e diversificar opções de avaliações e trabalhos, a variados mecanismos avaliativos de ensino, a diversificação e uma proposta para quando um aluno não consiga um resultado compensatório em um por apresentar uma dificuldade e consiga no outro. Entretanto, quando questionados pela pergunta seguinte: “Você gostaria que atividades, como as elaboradas nesta dinâmica, fossem utilizadas como **atividade para fixação dos conteúdos** na rotina escolar?”.

Na pergunta acima, foi possível ver que 100% dos discentes concordam com o uso do aplicativo como mecanismo para fixação de conteúdo, por ter a possibilidade de ser aplicado ao fim de cada aula ministrada. Ressalta-se que a elaboração das atividades no WordWall demanda uma disponibilidade maior, na elaboração das questões e no momento de aplicação.

Nesse quesito, como apresentado na Figura 15, a resposta foi unânime, atingindo 100% dos alunos. Sendo assim, como atividade para fixação do conteúdo, a proposta de jogos apresenta-se como uma excelente ferramenta.

Como apresentado na Figura 16, pode ser verificada a quantidade de erros e acertos realizados pelos alunos. Nem todos finalizaram a atividade por inteiro, ou por oscilação da internet ou algum outro empecilho não apresentado pelos discentes na hora.

Figura 16: Tela de *ranking* do Wordwall.

Fonte: Wordwall, 2024.

Por conter o ranqueamento, estimulam-se habilidades competitivas dos alunos. Ao considerar o conjunto tempo e se a resposta foi a correta, estimula-se a velocidade do aluno em considerar uma resposta correta.

Após finalizar todas as etapas foi concluído que os jogos ajudaram os alunos consideravelmente a melhorar a fixação do conteúdo, e, por mais obstáculos que tiveram, conseguiram entender e não apenas decorar, mas compreender a sua nomenclatura, muitos produtos do dia a dia, como medicamentos e materiais de limpeza, são substâncias químicas. Conhecer a nomenclatura permite que os estudantes compreendam melhor as informações presentes nos rótulos desses produtos, adversidades e utilização no dia a dia como proposto da aula, sendo possível a coleta de dados para a conclusão da pesquisa, assim como proposto.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização do WordWall como uma metodologia ativa, que utiliza elementos de jogos, a gamificação, permite afirmar, com base na pesquisa realizada, que há uma necessidade de maior adoção de materiais digitais interativos pelos professores. Essas ferramentas oferecem autonomia, flexibilidade e promovem uma melhor fixação do conteúdo por parte dos alunos. Esse tipo de abordagem traz benefícios tanto para os educandos quanto para os educadores: os alunos se tornam mais motivados, interessados e competitivos, enquanto os professores podem explorar estímulos que provavelmente não seriam abordados em uma aula tradicional.

A análise das opiniões dos alunos revelou que o uso do WordWall para fixação de conteúdo teve limitações. Muitos estudantes encontraram dificuldades com a interface do aplicativo, como a complexidade das perguntas e a necessidade de selecionar mais de uma alternativa, o que não estava claro para todos. Isso sugere que a plataforma pode não ser ideal para alunos em fase de consolidação de conhecimento, especialmente em disciplinas mais desafiadoras, como a química, conforme mencionado por vários estudantes.

Além disso, problemas de conectividade comprometeram a experiência de alguns alunos, destacando a importância de garantir uma infraestrutura de internet de qualidade para o bom funcionamento de plataformas digitais em sala de aula.

Por outro lado, o WordWall demonstrou potencial como ferramenta de avaliação. Os alunos que conseguiram acessar e interagir com o aplicativo de forma eficiente apreciaram a interatividade e os jogos oferecidos, indicando que a plataforma pode ser uma alternativa viável para avaliações mais dinâmicas. Contudo, para que sua aplicação seja eficaz, é essencial que o professor tenha tempo suficiente para elaborar atividades bem planejadas e adaptadas ao nível de compreensão dos alunos.

Portanto, conclui-se que o WordWall apresenta limitações significativas como ferramenta de fixação de conteúdo, mas pode ser bem aceito como recurso avaliativo, desde que haja um planejamento cuidadoso. A utilização de outras plataformas mais intuitivas, como o Kahoot, pode ser considerada para melhorar a experiência dos alunos, especialmente em atividades que envolvem a fixação de conceitos mais complexos.

A pesquisa evidenciou como o uso das tecnologias digitais contribui para o aprendizado dos alunos, promovendo também o trabalho em grupo e a competitividade, oferecendo uma abordagem inovadora em comparação com métodos tradicionais. O aplicativo parece

promissor, levando em conta as dificuldades e as possibilidades de diversificação de jogos e suas aplicabilidades observadas durante a pesquisa.

Além disso, o uso de metodologias ativas no ensino médio representa uma abordagem pedagógica positiva, colocando o aluno como protagonista do processo de aprendizagem e promovendo maior engajamento, participação ativa e desenvolvimento de habilidades essenciais.

Para continuidade da pesquisa, sugere-se investigar outros aspectos da aplicabilidade do WordWall, explorando se ele pode ser utilizado não apenas para fixação de conteúdo, mas também como exercício avaliativo, lúdico, trabalhos ou provas. Estudos adicionais podem avaliar a eficácia do WordWall em diferentes contextos. Como sugerido por um aluno, também seria interessante explorar a aplicabilidade do Kahoot, uma plataforma de aprendizado baseada em jogos que permite a criação e participação em questionários interativos. Embora o WordWall ofereça diversificação adicional em suas funcionalidades, o Kahoot pode complementar e melhorar a experiência educacional dos alunos.

REFERÊNCIAS

- ABREU, N.S. Aprendizagem Significativa nos documentos oficiais nacionais, com ênfase para Ciências e Ensino Fundamental. **Revista Educação Pública**, v. 16, n. 6, 15 mar. 2016.
- ALBRECHT, L. D.; KRÜGER, V. Metodologia tradicional x Metodologia diferenciada: a opinião de alunos. **Encontro de Debates sobre o Ensino de Química**, 3 out. 2013.
- ALVES, F. Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras: um guia completo do conceito à prática. 1. ed. São Paulo: DVS Editora, 2014
- ALVES GUIMARÃES, U.; ROBERTO ALVES DA ROCHA, J.; LOPES DOS SANTOS, S.; SUELY DA SILVA SANTOS, N. FORMAÇÃO DE PROFESSORES: METODOLOGIAS ATIVAS ENVOLVENDO TEORIA E PRÁTICA. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar - ISSN 2675-6218**, [S. l.], v. 4, n. 4, p. e443043, 2023. DOI: 10.47820/recima21.v4i4.3043. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/3043>. Acesso em: 27 abr. 2023.
- ALMEIDA, A. V.; MIRANDA, G. M.; ARAUJO, F. P. O. O Ensino dos Pilares do Pensamento Computacional para Professores da Educação Básica. In: **WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI)**, 31., 2023, João Pessoa/PB. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 189-199. ISSN 2595-6175. DOI: <https://doi.org/10.5753/wei.2023.230453>.
- ASSIS, T. A. T.; MATEUS, C. A.; CARVALHO, M. F. C. de; COIMBRA, O. A. Investigação da relevância dos artigos científicos para a graduação da Universidade Federal de Minas Gerais. **Múltiplos Olhares em Ciência da Informação**, [S. l.], v. 6, n. 1, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/moci/article/view/17009>. Acesso em: 21 abr. 2023.
- BALATON, M. C. Ensino de Química no Instagram, um ensaio de produção de recursos e interação com estudantes. **Avaliação das Aprendizagens dos Atributos do Som Usando um Osciloscópio Virtual**, 2021.
- BERBEL, N.A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília, MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf> Acesso em: 01 jun 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no contexto escolar: possibilidades**. 2018, Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/aprofundamentos/193-tecnologias-digitais-da-informacao-e-comunicacao-no-contexto-escolar-possibilidades>>. Acesso em: 27 ago. 2023.
- CRUZ, C. A. B; NEJAIM, V. M; BEZERRA, A. S. S. Gamificação como Estratégia para Estimular a Aprendizagem dos Alunos na Escola: Uma Análise Bibliométrica. **Rev. FSA, Teresina**, v.18, n. 02, art. 10, p. 183-197, fev. 2021.
- CHIARI, A. S. DE S.; BORBA, M. DE C.; SOUTO, D. L. P. A Teoria da Atividade na Produção de Material Didático Digital Interativo de Matemática. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 33, n. 65, p. 1255–1275, set. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/MfQzkzdWs4m4MC4SnMpTybv/?lang=pt#> Acesso em: 01 jun 2023.

CUNHA, M. B. Jogos no ensino de química: Considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf. Acesso em: 29 abr. 23.

DA COSTA, Washington Luiz; DE FREITAS ZOMPERO, Andreia. A iniciação científica no Brasil e sua propagação no Ensino Médio. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 8, n. 1, p. 14-25, 2017.

DAL-FARRA, R. A. LOPES, P. T. C. MÉTODOS MISTOS DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO: PRESSUPOSTOS TEÓRICOS. **Nuances: estudos sobre Educação**, v. 24, n. 3, p. 67–80, 22 jan. 2014.

DIESEL, A. BALDEZ, A. MARTINS, S. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, 14, n. 1, p. 268-288, 23 fev. 2017.

DUTRA, F. **O efeito melão: potencialize a flexibilidade cognitiva pela arte e gamificação**. São Paulo: DVS Editora, 2018.

Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 27 abr. 2023.

FERNANDES, A. M. R.; CASTRO, F. S. Ambiente de Ensino de Química Orgânica Baseado em Gamificação. In: **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, XXIV, 2013. Porto Alegre. Anais..., Porto Alegre, 2013. p. 124-133.

FILATRO, A.; CAVALCANTI, C. C. **Metodologias Inovativas na educação presencial, a distância e corporativa**. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

FÖRSTER, M. et al. “Pre-class video watching fosters achievement and knowledge retention in a flipped classroom”. *Computers and Education*, vol. 179, 2022.

GALIZIA, F. S, BIAZOLLI, C.C, VILELA, D.S, CARNIO, M.P, BRETONES, P.S, Tensões entre educação tradicional e uso de TDIC no ensino remoto emergencial durante a pandemia. **Actualidades Investigativas en Educación**, v. 22, n. 2, p. 1–30, 1 maio 2022.

GARCIA, M. F., RABELO, D. F., SILVA, D., AMARAL, S. F. do. (2012). NOVAS COMPETÊNCIAS DOCENTES FRENTE ÀS TECNOLOGIAS DIGITAIS INTERATIVAS. **Teoria E Prática Da Educação**, 14(1), 79-87. <https://doi.org/10.4025/tpe.v14i1.16108>

GUIMARÃES JÚNIOR, J.C; LING, B.P.G; NAZARÉ, M.F.A; PIAZZI, L.C; LINDSTRON, J.A; VIEIRA, F.B; ARAÚJO, F. da S.; DE OLIVEIRA, I.L; MÉTODOS INOVADORES DE ENSINO: EXPLORANDO ABORDAGENS ATIVAS E APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NA SALA DE AULA. **Revista Contemporânea**, [S. l.], v. 9, pág. 14755–14771, 2023. DOI: 10.56083/RVC3N9-070. Disponível em: <https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/1702>. Acesso em: 13 fev. 2024.

<https://www.paho.org/pt/news/11-3-2020-who-characterizes-covid-19-pandemic>. Acesso em 2 abr.2023.

LEAJANSKI, A. D. As possibilidades das metodologias ativas no ensino de Geografia. **Metodologias e Aprendizado**, [S. l.], v. 6, p. 155–164, 2023. DOI: 10.21166/metapre.v6i.3061. Disponível em: <https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/metapre/article/view/3061>. Acesso em: 27 abr. 2023.

LEITE, B. S. Estudo do corpus latente da internet sobre as metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino das Ciências. **Pesquisa e Ensino**, Barreiras, v. 1, e202012, p. 1-30, 2020.

LEITE, B. S. A aprendizagem tecnológica ativa em publicações no ensino das Ciências e Matemática: uma visão geral da incorporação das metodologias ativas às tecnologias digitais. **Revista de Investigação Tecnológica em Educação em Ciências e Matemática**, v. 1, p. 54–79, 2021.

LEITE, B. S. Tecnologias digitais e metodologias ativas no ensino de química: análise das publicações por meio do corpus latente na internet. **Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 1, p. e020003, 2020. Disponível em: <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/revin/article/view/18>. Acesso em: 29 abr. 2023.

LEWIN, K. Action research and minority problems. **Journal of Social Issues**, Malden, v. 2, n. 4, p. 34–46, 1946.

LIMA, W. M. **Metodologias ativas aplicadas ao ensino de química**. 2021.42f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) –Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/1933>. Acesso em: 26 abr. 2023.

MARTINS, V. **UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS Escola de Educação Básica e Profissional Centro Pedagógico Curso de Especialização em Tecnologias Digitais e Educação 3.0**.

[s.l.: s.n.]. Disponível em:

<<https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/36011/1/Atividades%20Interativas%20com%20Tecnologias%20Digitais%20na%20Alfabetiza%C3%A7%C3%A3o.pdf>>. Acesso em: 26 ago. 2023.

MARTINS, B.; MASCHIO, E.C.F. As Tecnologias Digitais na Escola e a Formação Docente: Representações, Apropriações e Práticas. **Actualidades Investigativas en Educación**, v. 14, n. 3, p. 479–301, 2014.

MENDES, R. M.; MISKULIN, R. G. S. A análise de conteúdo como uma metodologia. **Cadernos de Pesquisa**, v. 47, n. 165, p. 1044–1066, set. 2017.

Metodologias ativas de aprendizagem: o que são e 13 tipos. Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/instituicao-de-ensino/metodologias-ativas-de-aprendizagem/>, 2022. Acesso em: 29 abr. 2023.

MICROSOFT CORPORATION. **PowerPoint**. Disponível em: <https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-365/powerpoint>. Acesso em: 08 set. 2024. n.d.

MORAN, J. M. Mudar a forma de ensinar e aprender com tecnologias. **Interações: Estudos e pesquisas em Psicologia**, Universidade de São Marcos, v.5, nº 9, Jan/Jun São Paulo: Unimarco, 2000. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias_eduacacao/uber.pdf Acesso em 01 jun 2023.

NASCIMENTO, A.C.C. **GAMIFICAÇÃO COMO ESTRATÉGIA PARA POTENCIALIZAR A APRENDIZAGEM DE QUÍMICA EM ESTUDANTES DA EJA**. Ifes.edu.br, 2022.

OLIVEIRA, J. E. DA S. DE; LEITE, B. S. ENSINO HÍBRIDO GAMIFICADO NA QUÍMICA: O MODELO DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES NO ENSINO DE RADIOATIVIDADE. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 277–298, 1 abr. 2021.

PEREIRA, J. A.; LEITE, B. S. GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA: uma Revisão Sistemática da Literatura. **Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia**, v. 14, n. 33, p. 57–78, 26 abr. 2023.

PEREIRA, R. DE L.; SILVA, A. G. Crítica a metodologia tradicional expositiva. 2022.

PISCHETOLA, M.; MIRANDA, L.T. Metodologias ativas: uma solução simples para um problema complexo? **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p.30-56, 2019.ISSN: 2238-1279. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Magda-Pischetola/publication/332706275_Metodologias_ativas_uma_solucao_simples_para_um_problema_complexo/links/5cc50e3ca6fdcc1d49b4729f/Metodologias-ativas-uma-solucao-simples-para-um-problema-complexo.pdf. Acesso em: 26 abr. 2023.

PIZANI, Izabel Cristina Micheline. **O diálogo no processo de ensino e aprendizagem de acordo com Paulo Freire e Lev Vygotsky**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.

ROCHA, A. C.; NETO, J. S. C. 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: 29 abr. 2023.

SALES, D. O., GUILHERME, R. M., JUNIOR, E. D. O. L., & Sete, D. G. O uso da plataforma wordwall como estratégias no ensino de química The use of wordwall platform as strategies in teaching chemistry. **Brazilian Journal of Development**, 2022.

SANTOS, A.G, NETO, A.R.P, & FRAGOSO, H.C (2018). Método das aulas dinâmicas: uma aplicação no ensino de química / Método da aula dinâmica: uma aplicação no ensino de química. **Revista Brasileira de Ciência Aplicada**, 3 (1), 529–538. <https://doi.org/10.34115/basr.v3i1.802>

SANTOS, C. J. G. Tipos de pesquisa. Disponível em WWW.oficinadapesquisa.com.br. Acesso em 21Abri. 2023.

SAVIANI, D. Escola e democracia. 24. ed. São Paulo: Cortez, 1991.

SILVA, J. C.; MARTINS, C. DE M.; SILVA, R. V. DA. Elaboração de uma sequência didática no ensino de Química estruturada em uma metodologia ativa com tema gerador: o café. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e459997253, 26 ago. 2020.

SOUZA, Luan D. De et al. Tecnologias Digitais no Ensino de Química: Uma Breve Revisão das Categorias e Ferramentas Disponíveis. **Revista Virtual de Química**, [S. l.], v. 13, n. 3, p. 713-746, 2021.

SOUSA, M. A. DE C. TICS: O USO DE APLICATIVOS MÓVEIS NO ENSINO DE QUÍMICA. repositorio.ifgoiano.edu.br, 4 abr. 2021.

WELTER, R.B.; FOLETTTO, D. DA S.; BORTOLUZZI, V.I. Metodologias ativas: uma possibilidade para o multiletramento dos estudantes. **Research, Society and Development**, v.9, n. 2, p. 102, 2020.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. Gamification by design: implementing game mechanics in web and mobile apps. Sebastopol, CA: O' Reilly Media, Inc. 2011.

APÊNDICE A – Plano de aula.

Professor: Uildisney Ferreira Goes	
Curso: 1º ano do ensino médio Disciplina: Química Inorgânica. Assunto: Explorando Propriedades e Reações de Ácidos, Bases, Sais e Óxidos.	Data: 30/10/2023 Local: Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Itumbiara Tempo: 4 aulas, com duração de 45 minutos cada.
Objetivo Geral Revisão do conteúdo Explorando Propriedades e Reações de Ácidos, Bases, Sais e Óxidos.	
Objetivos Específicos • Compreender as propriedades básicas de ácidos, bases, sais e óxidos. • Identificar exemplos comuns dessas substâncias na vida cotidiana.	
Conteúdos • Ácidos; • Bases; • Sais; • Óxidos.	
Processo de Ensino • Iniciara a aula apresentando o tema desenvolvido nas próximas aulas; • Sendo dividido em dois dias de aulas seguidas; • Posteriormente questionando os alunos sobre o que lembra do conteúdo por blocos; • Após a conclusão das falas dos alunos será apresentado o slide com uma problemática do conteúdo; • Aula com metodologia ativa por aprendizado por problemas; • Para realizar a fixação do conteúdo ministrado será proposto aos alunos a final da explicação a realização de uma atividade pelo aplicativo <i>Wordwall</i>.	
Meios Auxiliares • Quadro; • Canetão; • Apagador; • Data show; • Computador; • Internet;	
Avaliação • Participação em aula; • Avaliação utilizando o material digital interativo <i>Wordwall</i> (Questionários, caça palavras, associação);	
Referências Bibliográficas • HOUSECROFT, C. E. Química Inorgânica, Vol. 1. LTC, 2013. • SHRIVER, D. F. Química inorgânica.. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 847 p., il. • URBESCO, J.; SALVADOR, E.; Química – volume único. 5 ed. São Paulo: Saraiva, 2002.	