

PROPOSTA DE ORGANIZAÇÃO DO GOOGLE CLASSROOM PARA O ENSINO REMOTO DE LIGAÇÕES QUÍMICAS *GOOGLE CLASSROOM ORGANIZATION PROPOSAL FOR REMOTE TEACHING OF CHEMICAL BONDING*

Isadora Goedert¹

Natássia Jersak Cosmann²

Resumo: No contexto da pandemia de covid-19, surgiu a necessidade de isolamento social, que resultou no fechamento das instituições de ensino. Seguindo as recomendações, e em uma tentativa de amenizar os danos causados à educação, portarias nacionais autorizaram o ensino remoto enquanto perdurasse a situação de pandemia. A transição emergencial acarretou grandes dificuldades aos docentes na continuidade do processo de ensino-aprendizagem, especialmente devido à falta de conhecimento sobre ambientes e tecnologias digitais e à dificuldade na aplicação eficiente de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo propor uma configuração para o ambiente virtual de ensino Google Classroom, visando à abordagem do conteúdo de ligações químicas para o primeiro ano do ensino médio de forma remota. Utilizou-se a metodologia de pesquisa bibliográfica para compreender as principais dificuldades enfrentadas pelos docentes no uso das TICs, bem como delimitar os desafios dos alunos na aprendizagem de química no ensino médio, especialmente no conteúdo de ligações químicas. Entre os docentes, destaca-se a falta de conhecimento e preparo para lidar com as TICs. Por parte dos alunos, observa-se a dificuldade de compreensão conceitual, que compromete diretamente a assimilação do conteúdo de ligações químicas. A proposta apresenta uma sugestão de organização dos conteúdos para os alunos, incluindo a realização de aulas síncronas *online*, disponibilização de material de apoio, uso de laboratório virtual e aplicação de dois instrumentos avaliativos objetivos. Dessa forma, este trabalho foi desenvolvido com o intuito de auxiliar na superação das dificuldades do processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Química no ensino médio.

Palavras-chave: Tecnologia. Ambiente virtual. Dificuldades. Ensino-aprendizagem.

Abstract: In the context of the covid-19 pandemic, the need for social isolation arose, resulting in the closure of educational institutions. Following recommendations and attempting to mitigate the damage caused to education, national regulations authorized remote teaching while the pandemic situation persisted. The emergency transition brought significant challenges to teachers in continuing the teaching-learning process, especially due to a lack of knowledge about digital environments and technologies and difficulty in applying Information and Communication Technologies (ICTs) effectively. In this context, the present work aims to propose a configuration for the Google Classroom virtual teaching environment, focusing on addressing the chemical bonding content for the first year of high school in a remote format. A bibliographic research methodology was used to understand the main difficulties faced by teachers in using ICTs, as well as to identify students' challenges in learning chemistry in high school, particularly regarding chemical bonding content. Among teachers, the lack of knowledge

¹Licenciada em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná (IFPR), Campus Cascavel. *E-mail:* isadora.goederts@gmail.com

²Doutora em Engenharia Agrícola, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná (IFPR), *Campus Cascavel. E-mail:* natassia.cosmann@ifpr.edu.br

and preparation to handle ICTs stands out. On the students' side, conceptual understanding difficulties are observed, directly compromising their assimilation of chemical bonding content. The proposal presents a suggested organization of content for students, including conducting online synchronous classes, providing support materials, using a virtual laboratory, and applying two objective assessment instruments. Thus, this work was developed with the aim of assisting in overcoming the challenges of the teaching-learning process in high school chemistry.

Keywords: Technology. Virtual environment. Difficulties. Teaching-Learning.

1 INTRODUÇÃO

Dezembro de 2019 foi marcado pelo surgimento da epidemia de covid-19, com os primeiros casos registrados em Wuhan, na China, devido ao vírus respiratório conhecido como SARS-CoV-2, que rapidamente alcançou a classificação de pandemia mundial. Caracterizado principalmente por provocar um quadro inflamatório no sistema respiratório, o vírus se destaca por sua alta transmissibilidade através do contato com pessoas contaminadas, por meio de gotículas disseminadas pela fala, tosse ou espirro (Carvalho, 2020).

No Brasil, o primeiro caso foi registrado em 25 de fevereiro de 2020. Um mês após esse registro, iniciou-se o isolamento social, que paralisou as atividades de todos os setores considerados não essenciais, incluindo o setor da educação (Pereira *et al.*, 2020).

Diante das recomendações de distanciamento social da Organização Mundial da Saúde (OMS), o ambiente escolar, em todos os níveis, tornou-se incompatível com a realidade vivida no momento, principalmente devido à característica de aglomeração em espaços reduzidos. Desse modo, escolas e universidades tiveram todos os seus serviços paralisados.

Em uma tentativa do governo brasileiro de amenizar os danos na educação, o ensino remoto foi autorizado pela Portaria n.º 343, de 17 de março de 2020, do Ministério da Educação (MEC), que definiu a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durasse a situação de pandemia de covid-19 (Brasil, 2020).

O setor educacional foi afetado em todas as esferas: professores e demais profissionais da educação, pais e estudantes, todos enfrentaram dificuldades no ensino remoto, que impactaram todo o processo de aprendizado. Médici, Tatto e Leão (2020, p. 138) afirmam que, “diante deste impasse, a sociedade vive uma verdadeira busca por soluções para que a educação seja oferecida de uma outra forma [...]”.

Como resposta à necessidade de soluções, destacou-se a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), que englobam todas as tecnologias que interferem e auxiliam nos processos informativos e comunicativos das pessoas, fornecendo canais de comunicação entre

professores e estudantes por meio de salas de aula remotas, possibilitando a continuidade do trabalho iniciado no modelo presencial.

Sobre as TICs, conforme a 5ª Competência da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os alunos devem ser capazes de:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2018, p. 11).

Assim, os professores devem ser capazes de promover a compreensão e a utilização das tecnologias de maneira a contribuir para a construção do conhecimento dos estudantes.

Nesse contexto, este artigo tem como objetivo propor uma organização do Google Classroom para o ensino do conteúdo de ligações químicas. Para alcançar esse objetivo geral, foi necessário atender aos seguintes objetivos específicos: compreender as dificuldades enfrentadas pelos docentes em relação às TICs, bem como as dificuldades dos estudantes quanto ao conteúdo de ligações químicas abordado no primeiro ano do ensino médio na disciplina de Química.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho está estruturado da seguinte forma: uma introdução sobre o problema e o tema da pesquisa, a descrição da metodologia, um referencial teórico construído a partir da revisão bibliográfica dos objetivos específicos, o produto final — que integra o objetivo geral e compreende a apresentação gráfica e a discussão da proposta de configuração do Google Classroom para o ensino de ligações químicas — e, por fim, as considerações finais, que sintetizam as discussões abordadas na pesquisa.

Para atender aos objetivos específicos propostos, este estudo se baseou, inicialmente, no desenvolvimento de uma pesquisa bibliográfica, na qual os dados foram obtidos por meio de consultas a periódicos e revistas. O conhecimento foi aprofundado por meio da leitura de artigos relacionados à temática.

Segundo Macedo (1994, p. 13), citado por Souza (2021, p. 67), a pesquisa bibliográfica “trata do primeiro passo em qualquer tipo de pesquisa científica, com o fim de revisar a literatura existente e não redundar o tema de estudo ou experimentação.” Desde o início de uma pesquisa científica, a revisão bibliográfica oferece ao pesquisador a possibilidade de ampliar seu conhecimento sobre o assunto a ser investigado.

Para Gil, “a principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente” (2002, p. 45).

Com o intuito de compreender as principais dificuldades enfrentadas pelos docentes em relação ao ensino remoto, foi realizado um levantamento teórico de artigos e periódicos, buscando os estudos mais recentes sobre a temática, com enfoque nos últimos dez anos, utilizando palavras-chave como “tecnologia”, “ensino remoto” e “dificuldades docentes”.

A partir dessa pesquisa, foi possível identificar as demandas e necessidades existentes. As revisões bibliográficas também apontaram os conteúdos de Química nos quais os alunos apresentam maiores dificuldades de compreensão e elucidação, por meio de bases de dados como Google Acadêmico e SciELO.

Dessa forma, foi possível alcançar o objetivo geral deste trabalho: propor uma organização do Google Classroom para o ensino de ligações químicas para turmas do primeiro ano do ensino médio.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Dificuldades Docentes e Discentes

A terceira revolução industrial, conhecida como revolução tecnológica, marcou o uso da tecnologia digital nos processos industriais, inaugurando a chamada “Era da Informação” com a criação da internet. A partir desse momento, a tecnologia passou a ocupar cada vez mais espaço no cotidiano da sociedade (Cavalcante; Silva, 2011).

Os avanços tecnológicos também chegaram à educação. Como apresentado por Kucinski (2012), a era virtual trouxe uma nova configuração dos meios e redes de comunicação, transformando a forma como as novas gerações se relacionam com o conhecimento. Nesse contexto, Broilo e Neto (2021) destacam que a pandemia de coronavírus acelerou, sem o devido preparo, a implantação da educação a distância.

A transição emergencial para o ensino remoto gerou grandes dificuldades para os docentes, especialmente devido ao pouco conhecimento e preparo. A principal barreira consistiu em adaptar o ensino presencial para o ambiente digital. Sobre isso, Souza, Melo e Santos (2020, p. 1.175) discutem:

Uma das dificuldades encontradas é a chamada transposição didática, que é levar a prática e as atividades do presencial para o ambiente virtual, precisam reinventar sua forma de dar aula e lidar com outras dificuldades, como a tecnologia e, em alguns casos, o convívio familiar durante o expediente.

Grande parte dos docentes precisou aprender a utilizar as novas tecnologias de maneira emergencial, buscando minimizar os prejuízos aos alunos. Segundo Souza, Melo e Santos (2020), as aulas remotas trouxeram transtornos e desconforto devido à necessidade de adaptação a um ambiente de aprendizagem completamente diferente, exigindo a reformulação do planejamento e da execução das aulas.

Além disso, conforme Duarte e Medeiros (2020), os professores também enfrentaram a baixa participação dos alunos, muitas vezes causada pelo desinteresse e desmotivação. Feitosa, Moura *et al.* (2020) destacam que o ensino remoto exige uma predisposição para o ensino e a aprendizagem, incluindo a capacitação dos professores quanto às novas tecnologias e abordagens metodológicas para tornar as aulas mais atraentes e eficazes.

Como afirma Quartiero (1999, p. 3):

As dificuldades de utilização, decorrentes de um conhecimento ainda em estágio precário - tanto a respeito das características pedagógicas desses meios quanto das maneiras mais adequadas de empregá-los-, assim como os obstáculos referentes à operação dos sistemas pelos usuários não iniciados, são dificuldades próprias a toda e qualquer situação nova, e é este o estágio atual de discussão sobre as tecnologias da comunicação e informação e as possibilidades e entraves para a sua utilização pedagógica.

As dificuldades são comuns a qualquer momento de adaptação, entretanto, as discussões de como superá-las devem estar presentes em todo o processo. Assim sendo, uma das maneiras para contornar as dificuldades encontradas no ensino remoto é habituar-se às tecnologias, tornando-as aliadas ao processo de aprendizagem. Conforme Fidalgo e Fidalgo (2008, p. 14): “apesar da constatada insuficiência, do ponto de vista da sua formação, os professores desenvolvem, no seu processo de trabalho, estratégias de introdução e implementação dessas tecnologias[...]”, pois sabendo como e quando empregá-las, todo o processo de ensino-aprendizagem se torna mais eficiente, principalmente quando aliado a metodologias ativas, tornam o aluno construtor do próprio conhecimento.

Como consequência do uso das tecnologias, há maior interação e comunicação entre professores e alunos, mesmo em ambiente remoto. Nesse sentido, as tecnologias “[...] assumem um papel essencial na formação de professores, potencializando suas práticas, bem como favorecendo novas habilidades e competências” (Silva; Teixeira, 2020, p. 70.073).

A formação inicial dos professores deve contemplar o uso pedagógico das tecnologias. Cardoso (2016) defende que, durante os cursos de licenciatura, é fundamental que os futuros professores desenvolvam competências tecnológicas, integrando-as ao ensino de forma contínua, e não como algo suplementar.

Entretanto, conforme Alves, Ferrete e Santos (2021), as propostas didático-metodológicas envolvendo tecnologias ainda são escassas nas etapas iniciais da formação docente, reforçando a necessidade de incluir essa temática ao longo de toda a formação para capacitar professores no uso de diferentes ferramentas.

Mesmo no ensino presencial, as disciplinas de Ciências da Natureza enfrentam dificuldades devido à percepção de falta de aplicabilidade dos conteúdos ao cotidiano dos alunos (Paz; Pacheco, 2010).

No campo das Ciências da Natureza, a disciplina de Química se destaca pela complexidade e pelas dificuldades que os alunos enfrentam para compreendê-la. Fiori e Goi (2020, p. 224) argumentam:

As aulas expositivas são as formas mais utilizadas no Ensino de Química, pensar em alternativas para qualificar os processos de ensino e de aprendizagem em Química e buscar romper essa prática docente promovendo por meio de estudos pautados não só em como se ensina, mas também em como se aprende.

Mesmo no ensino remoto, os professores de Química podem oferecer aulas expositivas utilizando as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). Recursos como laboratórios virtuais, vídeos e simulações ajudam a tornar as aulas mais atraentes e motivadoras.

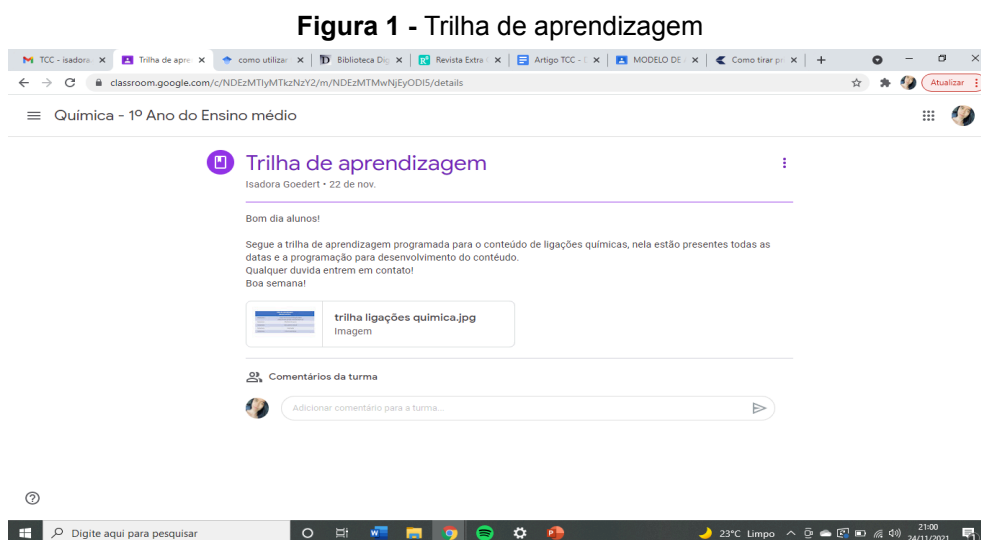
Alguns conteúdos de Química são considerados mais difíceis devido ao seu caráter abstrato. No 57º Congresso Brasileiro de Química, Costa *et al.* (2017) identificaram os seguintes conteúdos como mais complexos para os alunos: estequiometria (28 citações), reações e funções inorgânicas (22 citações), química orgânica (12 citações), ligações químicas (10 citações) e eletroquímica (9 citações). Entre esses temas, destaca-se o conteúdo de ligações químicas, considerado fundamental para a compreensão de outros conceitos de Química.

Segundo Lima (2012), a Química estuda a composição, a estrutura, as propriedades da matéria e as mudanças que ela sofre durante as reações químicas, além de sua relação com a energia. O conhecimento sobre as propriedades físico-químicas das substâncias e como a organização dos átomos e a natureza de suas ligações influenciam essas propriedades é essencial para entender o mundo ao nosso redor.

3.2 Proposta de configuração do Google Classroom

Nesta proposta, foi sugerida a utilização da plataforma Google Classroom, conforme apresentado por Carneiro, Lopes e Neto (2018), por ser uma das mais utilizadas, completas e de fácil acesso aos docentes. Além disso, a plataforma oferece ferramentas interativas integradas, como o Google Meet, que possibilita a realização, gravação e disponibilização de aulas nos formatos síncrono e assíncrono. Complementando essa proposta, foram sugeridos materiais de apoio, o uso de laboratórios virtuais e instrumentos de avaliação diversificados.

Conforme ilustrado na Figura 1, a trilha de aprendizagem, disponível na primeira postagem sobre o conteúdo na sala de aula virtual, oferece uma visão geral sobre o desenvolvimento da disciplina. Esse recurso auxilia os alunos na organização das atividades, permitindo que tenham uma noção clara de como o conteúdo será trabalhado, quantas e quais serão as formas de avaliação e quais os prazos para entrega das atividades.



Fonte: As autoras (2021)

Conforme ilustrado na Figura 2, a trilha de aprendizagem é composta por uma tabela que organiza de maneira eficiente e objetiva os conteúdos e atividades. Nessa tabela, constam as datas previstas para o desenvolvimento do conteúdo, a programação das atividades e o link de acesso às aulas síncronas, proporcionando aos alunos uma visão clara e organizada das principais tarefas relacionadas ao conteúdo proposto.

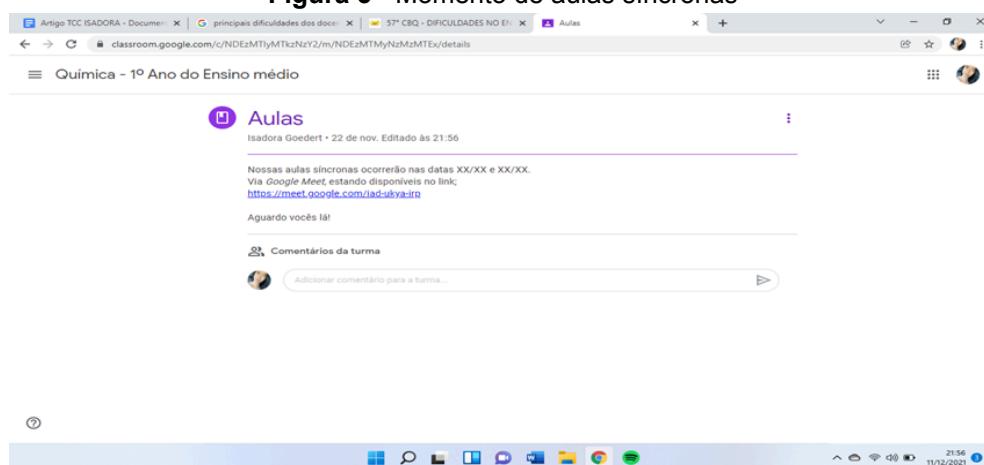
Figura 2 - Cronograma trilha de aprendizagem - ligações químicas

Trilha de aprendizagem Ligações química	
Xx/xx/xxxx	Aulas síncronas via <i>Google Meet</i> https://meet.google.com/iad-ukya-irp
Xx/xx/xxxx	Material de apoio
Xx/xx/xxxx	Laboratório virtual
Xx/xx/xxxx	Avaliação
Xx/xx/xxxx	Fórum avaliativo

Fonte: As autoras (2021)

O momento de aula síncrona, ilustrado na Figura 3, ocorre por meio da plataforma Google Meet. As aulas síncronas são estruturadas em dois momentos: o primeiro visa proporcionar aos alunos um contato inicial com o conteúdo de forma expositiva, enquanto o segundo tem como objetivo promover um debate sobre o tema abordado, permitindo que os alunos esclareçam eventuais dúvidas.

Figura 3 - Momento de aulas síncronas



Fonte: As autoras (2021)

Após as aulas, pode-se disponibilizar aos alunos uma sequência de materiais de apoio relacionados ao conteúdo trabalhado, promovendo diferentes formas de ensino por meio de tecnologias e favorecendo uma compreensão mais ampla sobre o tema de ligações químicas (Figura 4).

Como material de apoio, propôs-se a utilização de um mapa mental, que explora as habilidades cognitivas para interpretar palavras, imagens e conceitos, proporcionando uma visão geral e sistemática do conteúdo. Também

foram disponibilizados um resumo extraído da plataforma Descomplica (2011) e vídeo-aulas da plataforma YouTube (2005).

Figura 4 - Material de apoio

The screenshot shows a digital learning platform interface. At the top, there is a navigation bar with a back arrow on the left and a share icon with a three-dot menu on the right. Below the navigation bar, the title 'Material de apoio' is displayed in purple. The main content area contains a message: 'Boa tarde alunos! Esse é o material de apoio para o conteúdo de ligações químicas. Utilizem também o livro didático, no qual refere-se ao capítulo XX. Até mais!'. Below this message, there is a section titled 'Anexos' with four items: a video link 'Ligações Químicas - 9º ano 5min 9s', another video link 'Entenda a diferença entre ligação iônica e ligação covalente 4min 54s', a URL 'https://d3uyk7qgi7fgpo.cloudfront.net/lms/modules/materials/extensivoen...', and a 'Mapa Mental: Ligações Químicas | Descomplica'. At the bottom of the page, there is a 'Comentários da turma' section with a button to 'Adicionar comentário da turma'.

Fonte: As autoras (2021)

Para ilustrar o conteúdo de ligações químicas, considerado de difícil compreensão e visualização pelos alunos, devido à sua natureza abstrata, como apontado por Paz e Pacheco (2010), propõe-se a utilização do laboratório virtual PhET.Colorado (2002), conforme a Figura 5.

Figura 5 - Laboratório virtual

The screenshot shows a digital learning platform interface for a virtual laboratory. At the top, there is a navigation bar with a back arrow on the left and a share icon with a three-dot menu on the right. Below the navigation bar, the title 'Laboratório Virtual' is displayed in purple. The main content area contains a message: 'Boa tarde alunos! Hoje teremos laboratório virtual, qual deve ser acessado via: https://phet.colorado.edu/sims/html/build-a-molecule/latest/build-a-molecule_pt_BR.html Vocês deverão abrir o simulador, em seguida escolher um modo, brinquem com as moléculas e usem a criatividade! Bom laboratório!'. Below this message, there is a 'Comentários da turma' section with a button to 'Adicionar comentário da turma'.

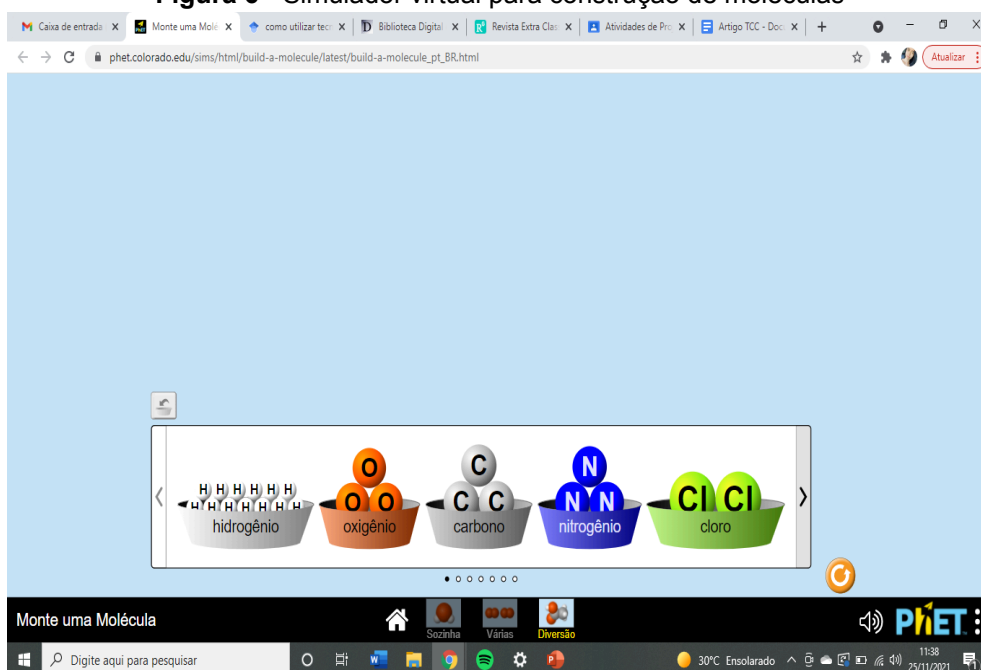
Fonte: As autoras (2021)

Essa plataforma oferece uma variedade de simuladores laboratoriais e experimentais de forma gratuita, facilitando a compreensão de conceitos complexos.

A utilização do simulador virtual (Figura 6) oferece aos alunos a oportunidade de construir moléculas e visualizar a interação entre elementos químicos, tornando o conteúdo de ligações químicas mais claro, como apresentado por Benite e Benite (2008, p. 334):

A possibilidade do professor se apropriar dessas tecnologias integrando-as com ambiente de ensino-aprendizagem de química poder gerar um ensino de química mais dinâmico e mais próximo das constantes transformações que a sociedade tem vivenciado, contribuindo para diminuir a distância que separa a educação básica das ferramentas modernas de produção de difusão do conhecimento.

Figura 6 - Simulador virtual para construção de moléculas



Fonte: Monte uma molécula - PhET Colorado (2021)

Como forma de garantir a participação dos alunos no laboratório virtual, a primeira avaliação da proposta, apresentada na Figura 7, utiliza a simulação do laboratório. Os alunos devem montar quatro moléculas diferentes, adicionar uma foto nos comentários e explicar o tipo de ligação presente nas moléculas escolhidas. Em seguida, devem descrever como ocorrem esses tipos de ligações. Dessa maneira, os alunos praticam e aplicam o conhecimento adquirido durante as aulas.

Figura 7 - Proposta de avaliação com utilização de laboratório virtual



Fonte: As autoras (2021)

Com o propósito de promover um momento de debate e construção ativa do conhecimento, os alunos devem, por meio de um fórum (Figura 8), responder à pergunta norteadora: “Onde as ligações químicas estão presentes no cotidiano?”. Solicita-se que cada aluno adicione um comentário respondendo à questão, sendo que as respostas não devem se repetir. Dessa forma, os alunos são estimulados ao raciocínio e ao questionamento, desenvolvendo uma postura ativa e crítica em relação ao conteúdo.

Figura 8 - Fórum avaliativo

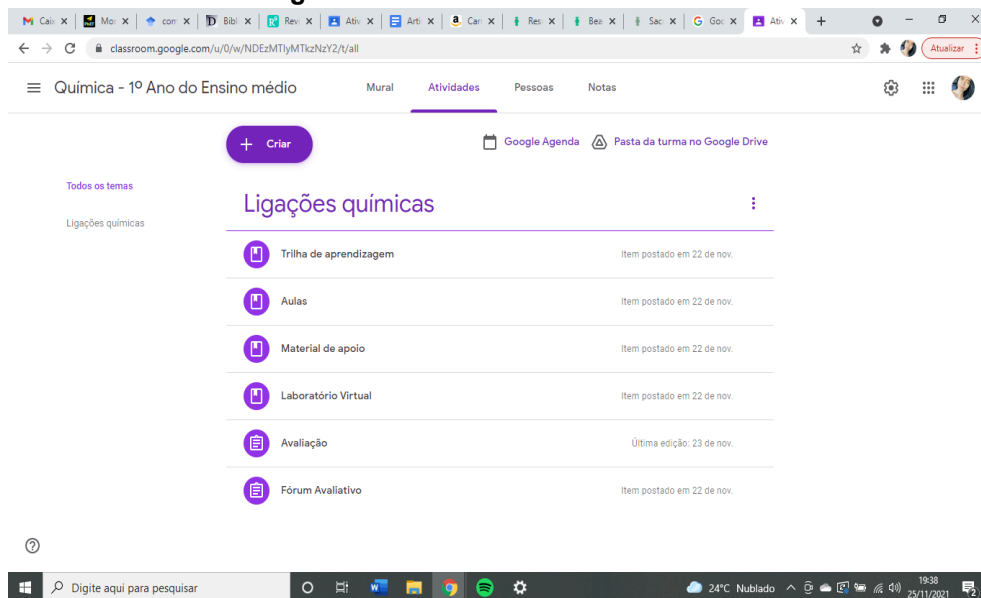


Fonte: As autoras (2021)

Dessa forma, apresenta-se a visão geral da sala de aula *online* na Figura 9. A visualização de todo o conteúdo trabalhado proporciona ao aluno uma organização mais eficaz. A plataforma permite organizar as postagens

conforme a preferência do professor. Assim, opta-se por seguir a trilha de aprendizagem, garantindo que as datas e o cronograma sejam respeitados.

Figura 9 - Visão da sala de aula virtual



Fonte: As autoras (2021)

Como destacado por Teixeira e Reis (2012), a plataforma oferece ferramentas de gerenciamento do ensino e da aprendizagem, facilitando a organização das tarefas, promovendo a colaboração e aprimorando a comunicação. As tarefas podem ser organizadas por tópicos, o que contribui para uma estrutura de ensino mais eficiente.

Lima e Dos Santos (2020) destacam que as reflexões sobre a organização do espaço da sala de aula, com o objetivo de facilitar a interação, promovem a participação dos alunos e contribuem para uma aprendizagem significativa.

Espera-se que, ao seguirem a organização proposta na trilha de aprendizagem, os alunos participem ativamente dos momentos síncronos e se envolvam nas atividades planejadas, desde as aulas até as tarefas complementares, resultando em um ensino mais ilustrativo e eficiente para a compreensão de conteúdos complexos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho atinge seu objetivo ao propor uma configuração aplicável na plataforma de sala de aula online Google Classroom, de forma objetiva, simples e clara, facilitando sua reprodução e empregando as TICs em diferentes momentos do processo educativo.

A proposta contribui para desmistificar o uso das TICs, demonstrando que sua aplicação não precisa ser complexa. Recursos como plataformas de vídeos e laboratórios virtuais são exemplos de tecnologias utilizadas de forma eficaz no ensino de Química, promovendo uma aprendizagem significativa.

No entanto, conforme apresentado ao longo do trabalho, é fundamental que os docentes utilizem as TICs para compreendê-las e dominá-las, reduzindo dificuldades e proporcionando uma educação remota de qualidade, que favoreça um processo de ensino-aprendizagem efetivo.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Manoel Messias Santos; FERRETE, Anne Alilma Silva Souza; SANTOS, Willian Lima. Reflexões acerca do uso das Tecnologias Digitais da informação e Comunicação na formação inicial docente de uma turma de licenciatura em EaD. **Scientia Plena**, v. 17, n.º 01, p. 01-12, 2021.
- BENITE, Anna Maria Canavarro; BENITE, Claudio Roberto Machado. O Computador no Ensino de Química: Impressões versus Realidade. Em foco as Escolas Públicas da Baixada Fluminense. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 10, n.º 02, p. 320-339, jul/dez., 2008.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Gabinete do Ministro. **Portaria n.º 343, de 17 de março de 2020**. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - covid-19. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>. Acesso em: 24 ago. 2020.
- Broilo, Liane; Neto, Gilberto Broilo. Pandemia 2020 e a EaD: o impacto do Covid-19 no ensino brasileiro. **Revista ECCOM**, v. 12, n.º 23, p. 139-150, 2021.
- Cardoso, Ana Carolina Simões. Pro-tecnologia: uma abordagem de formação inicial de professores para o uso das tecnologias digitais. **Educação & Formação**, v. 01, n.º 03, p. 50-70, 2016. ISSN 2448-3538.

Carneiro, Jairo Rodrigo Soares; Lopes, Alba Sandyra Bezerra; Neto, Edmilson Barbalho Campos. A utilização do Google Sala de Aula na Educação Básica: uma plataforma pedagógica de apoio à Educação Contextualizada. IN: XXIV WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, **Anais...**, p. 401-410, 2018.

Carvalho, Délton Winter. A natureza jurídica da pandemia da covid-19 um desastre biológico. **Consultor jurídico**, p. 1-7, abril, 2020.

Cavalcante, Zedequias Vieira; Silva, Mauro Luis Siqueira da. **A importância da revolução industrial no mundo da tecnologia**. In: VII EPCC- Encontro Internacional de Produção Científica, 25 a 28 de outubro, p. 1-6, 2011.

Costa, Fernanda Menezes; *et al.* Dificuldades no ensino de química: um estudo realizado com alunos de um projeto de ensino. In: 57º CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, **Anais...** Gramado, 23 a 27 de outubro, 2017.

Descomplica. **Descomplica**, 2011. Disponível em: <https://descomplica.com.br/>. Acesso em: 19 out. 2021.

Duarte, Kamille Araujo; Medeiros, Laiana da Silva. Desafios dos docentes: as dificuldades da mediação pedagógica no ensino remoto emergencial. In: VII CONEDU - Edição Online... Campina Grande: Realize Editora, 2020. **Anais...**, 2020.

Feitosa, Murilo Carvalho; *et al.* Ensino Remoto: O que Pensam os Alunos e Professores?. In: CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO (CTRL+E), 5. , 2020, Evento Online. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, p. 60-68, 2020.

Fidalgo, Fernando SR; Fidalgo, Nara L. Rocha. Trabalho docente, tecnologias e educação a distância: novos desafios. **Revista extra-classe**, v. 1, n.º 1, p. 12-29, 2008.

Fiori, Raquel; Goi, Mara Elisângela Jappe. O Ensino de Química na plataforma digital em tempos de Coronavírus. **Thema**, v. XVIII, p. 218-242, 2020. ISSN 2177-2894.

Gil, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, v. I, 2002.

Kucinski, Bernardo. A nova era da comunicação: reflexões sobre a atual revolução tecnológica e seus impactos no jornalismo. **Estudos em Jornalismo e Mídia**, v. XIX, n.º 1, p. 4-14, jan/jun., 2012. ISSN 1984-6294.

Lima, José Ossian Gadelha de. Perspectivas de novas metodologias no ensino de Química. **Espaço Acadêmico**, v. XII, n.º 136, p. 95-101, set., 2012.

Lima, Layara Karuenny Oliveira Silva; Dos Santos, Ernani Martins. A plataforma google classroom como apoio para aulas mediadas por tecnologia digital. **Integral Ead**, v. II, n.º 1, p. 7-7, 2020.

Médici, Mônica Strege; Tatto, Everson Rodrigo; Leão, Marcelo Franco. Percepções de estudantes do Ensino Médio das redes pública e privada sobre

atividades remotas ofertadas em tempos de pandemia do coronavírus. **Thema**, v. XVIII, p. 136-155, 2020. ISSN 2177-2894.

Paz, G. L.; Pacheco, H. F. Dificuldades no ensino-aprendizagem de química no ensino médio em algumas escolas públicas da região Sudeste de Teresina. In: Simpósio Brasileiro de Educação Química, XIII, 2010, Rio de Janeiro, **Resumo** [...]. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Química, p. 1-12, 2010.

Pereira, Mara Dantas, et al. A pandemia de covid-19, o isolamento social, consequências na saúde mental e estratégias de enfrentamento: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, p. 1-29, maio/jun., 2020.

Phet.Colorado. **Phet Interactive Simulations**, 2002. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/. Acesso em: 22 out. 2021.

Quartiero, Elisa Maria. At tecnologias da informação da comunicação e comunicação e a educação. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, [S.l.], v. 4, n.º 1, p. 69-74, dez., 2012. ISSN 2317-6121. Disponível em: <http://ojs.sector3.com.br/index.php/rbie/article/view/2294>. Acesso em: 15 nov. 2021. doi:<http://dx.doi.org/10.5753/rbie.1999.4.1.69-74>.

Silva, Chayene Cristina Santos Carvalho; Teixeira, Cenidalva Miranda de Souza. O uso das tecnologias na educação: os desafios frente à pandemia de COVID-19. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. VI, n.º 9, p. 70.070-70.079, set., 2020. ISSN 2525-8761.

Sousa, Angélica Silva de; Oliveira, Guilherme Saramago de; Alves, Laís Hilário. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da Fucamp**. v. 20, n.º 43, p. 64-83, 2021.

Souza Ana Flávia Tavares; Melo, Janaína Fernanda; Santos, Priscila Aurelina. Relato de experiência: As dificuldades dos professores em colocar em prática as aulas remotas: um artigo original. In: 3º Simpósio de TCC das faculdades FINOM e Tecsona, p. 1.174-1.183, **Anais...**, 2020.

Teixeira, Madalena Telles; Reis, Maria Filomena. A organização do Espaço em Sala de Aula e as suas Implicações na Aprendizagem Cooperativa. **Meta: Avaliação**. v. IV, n.º 11, p. 162-187, 2012.

Youtube. **Youtube**, 2005. Disponível em: <<https://www.youtube.com/>>. Acesso em: 22 out. 2021.