

## Sequência didática para revisão dos tópicos Ligações químicas e Funções inorgânicas no ensino médio em um cenário pós-pandemia

Tayane Brigidí Bica\*<sup>1</sup> (IC), Déri Calvete da Rocha<sup>1</sup> (IC), Aline Sobierai Ponzoni<sup>1</sup> (PG), André Slaviero<sup>1</sup> (PG), Camila Greff Passos<sup>1</sup> (PQ), Nathália Marcolin Simon<sup>1</sup> (PQ), Maurícius Selvero Pazinato<sup>1</sup> (PQ).

\* [taybrigidi@gmail.com](mailto:taybrigidi@gmail.com)

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Campus do Vale, Instituto de Química, Av. Bento Gonçalves nº 9500, Bairro Agronomia, Porto Alegre - RS.

*Palavras-Chave:* Ligações químicas, Funções inorgânicas, Relato de experiência.

**Área Temática:** Programas de Iniciação à Docência e Relatos de Sala de Aula

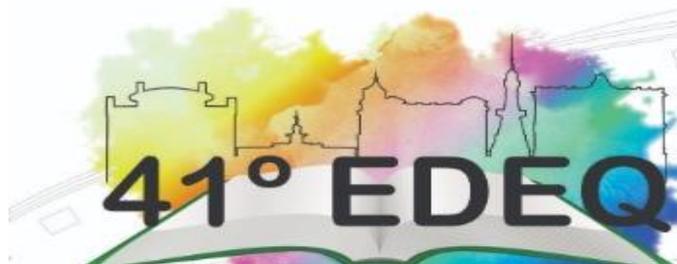
**RESUMO:** O presente trabalho tem como objetivo relatar, de forma reflexiva, a prática de regência de classe de duas professoras, em processo de formação inicial, durante o estágio supervisionado II – E do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). A regência ocorreu num cenário pós-pandêmico em três turmas de 2º ano do Ensino Médio em uma escola da rede pública estadual na região sul de Porto Alegre. A Sequência Didática (SD) descrita corresponde ao período de estágio no qual foram revisados os conteúdos de Ligações Químicas e Funções Inorgânicas seguindo as orientações da Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul (Seduc). Ao longo da prática do estágio os estudantes demonstraram certas dificuldades relacionadas ao período que ficaram no ensino híbrido. Era consenso entre os professores da escola, que a pandemia trouxe um retrocesso no processo de ensino e aprendizagem, evidenciando que os conteúdos de Química também foram prejudicados nesse contexto.

### INTRODUÇÃO

Nas aulas de Química do Ensino Médio a principal reclamação dos estudantes versa sobre considerarem os conteúdos de difícil compreensão, o que acaba dificultando a construção do conhecimento. Em virtude disso, os estudantes não conseguem reunir embasamento suficiente para associar os conteúdos estudados e relacioná-los com o seu cotidiano (MORAES; WEBBER, 2019). Em controvérsia, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) preconiza que estudar Química no Ensino Médio auxilia os educandos a tornarem-se mais bem informados, críticos e com melhores condições de argumentação, posicionando-se frente aos debates da contemporaneidade. Ainda, a BNCC entende que a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias permite aprofundamento e ampliação dos conhecimentos estudados na etapa anterior (Ensino Fundamental), ao mesmo tempo em que busca utilizar a investigação como engajamento dos estudantes no processo de aprendizagem, promovendo domínio de linguagens específicas e

Realização

Apoio



fazendo com que os estudantes analisem modelos e consigam fazer previsões (BRASIL, 2018).

A pandemia decorrente do vírus SARS-CoV-2, causador da COVID-19, potencializou as dificuldades de aprendizagem de modo geral, afetando também o ensino de Química. Estas tiveram relação direta com a mudança radical na rotina de estudantes e professores, advindas desde problemas com acesso à internet, disponibilidade de equipamentos adequados, recursos financeiros e até mesmo problemas psicológicos de toda a comunidade escolar, não tendo sido nada trivial essa migração do ensino presencial para o Ensino Remoto Emergencial (ERE) (SILVA *et al.*, 2021).

Nesta ótica, o assunto relacionado às Ligações químicas, ministrado nas aulas de Química do Ensino Médio, também gerou dificuldades no aprendizado. De acordo com o que alguns estudiosos apontam, os problemas decorrentes do ensino do tópico podem estar vinculados à falta de materiais que relacionem teoria e prática (PARIZ; MACHADO, 2011). Além disso, Silva *et al.* (2009) consideram que o processo de ensino e aprendizagem equivocado de Ligações químicas pode ter relação com simplificações e abordagens não muito adequadas contidas nos livros didáticos. Conforme Pazinato *et al.* (2021), as Ligações químicas são de extrema importância para o estudo da Química, uma vez que o seu entendimento auxilia na compreensão das transformações ocorridas no cotidiano do estudante.

Da mesma forma, o tópico Funções inorgânicas também contribui para que os discentes façam conexões entre a Química e o seu cotidiano. Analogamente, o estudo deste tópico assemelha-se a uma visita ao supermercado, uma vez que existe uma infinidade de marcas e itens que necessitam ser agrupados para facilitar a compra, por parte, dos consumidores (FELTRE, 2004).

Na Química acontece algo muito parecido, pois existem inúmeras substâncias químicas que, para facilitar seu estudo, estão agrupadas em classes que possuem propriedades semelhantes denominadas funções. Ainda, é importante destacar que deve ser enfatizado o comportamento ácido e básico das substâncias, em vez de um ensino classificatório (SILVA *et al.*, 2014).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é apresentar a Sequência Didática (SD) elaborada pelas estagiárias, para a revisão dos conteúdos de Ligações químicas e Funções inorgânicas, desenvolvida em três turmas de segundo ano do ensino médio. Durante a SD foram utilizados como recursos didáticos: aulas expositivas dialogadas, slides, lista de exercícios, simulação no *PhET*, jogo na plataforma *Kahoot!*, experimento demonstrativo-investigativo e atividades avaliativas. Para Zabala (1998) a SD é um conjunto de atividades estruturadas e organizadas buscando o desenvolvimento de um processo de aprendizagem efetivo e bem articulado, fazendo com que todas as etapas da construção do conhecimento sejam elaboradas tendo como foco uma prática de ensino aprendizagem diferenciada por

Realização

Apoio



parte do professor e de maior interesse dos alunos.

## ASPECTOS METODOLÓGICOS

A metodologia utilizada apresenta natureza qualitativa e interpretativa, sendo este trabalho um relato de experiência desenvolvido no período de regência de classe do Estágio de Docência em Ensino de Química II - E do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Para tanto, uma SD foi idealizada pelas professoras em formação e aplicada com 86 alunos, cuja faixa etária é entre 15 e 18 anos, distribuídos em três turmas de segunda ano do ensino médio de uma escola da rede pública estadual de Porto Alegre. A fim de buscar trabalhar os conteúdos ao longo da SD foi aplicado um questionário nas turmas buscando conhecer as concepções prévias dos estudantes sobre os assuntos a serem tratados, suas dificuldades e interesses quanto aos recursos didáticos a serem utilizados.

O período de estágio teve duração de total de sete semanas durante o segundo semestre letivo de 2021, contabilizando 51 horas-aula, com 15 horas de observação em todas as turmas de Química (1º, 2º e 3º anos) da professora regente e 36 horas de regência de classe, distribuídas em seis períodos semanais. Durante o período de observação, percebeu-se que as aulas ocorriam de forma expositiva dialogada com resolução de exercícios. Em virtude de o ano letivo iniciar após um longo período de pandemia e seguindo orientações da Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul (Seduc RS), foi solicitado que os conteúdos, de todas as disciplinas, do primeiro bimestre fossem revisados, dificultando para os regentes das mesmas a contextualização das aulas.

Conforme solicitado pela professora titular da disciplina, foram ministradas revisões dos conteúdos de Ligações Químicas e Funções Inorgânicas, com aulas expositivas dialogadas, utilizando como recursos didáticos slides projetados na sala, quadro branco, vídeos, experimento, *software* de simulação e aplicativo de interação. A utilização de vídeos tem como objetivo auxiliar os estudantes na compreensão de como as Ligações Iônicas e Covalentes se estabelecem, visto que, de acordo com Arroio e Giordan (2006), o vídeo permite desenvolver o aprendizado em diferentes contextos e cenários, possibilitando que os estudantes consigam visualizar situações que normalmente são vistas como abstratas ou desprovidas de serem observadas no mundo macroscópico.

De forma a dinamizar as aulas, reduzir a dificuldade de aprendizagem em relação às Ligações Químicas e desenvolver o pensamento científico dos alunos, utilizou-se o simulador interativo *PhET*, no laboratório de informática, com a intenção de fazer com que os estudantes “construíssem” moléculas e observassem como as ligações são formadas.

Realização

Apoio

Na tentativa de promover a aprendizagem e despertar o interesse dos estudantes sobre o conteúdo Funções Inorgânicas, foi desenvolvido um experimento de Condutividade Elétrica em sala de aula, utilizando sete soluções (água destilada, água com sal, café, água com cal, vinagre, água com detergente e limão). Para tanto, foi demonstrado como essas soluções conduzem ou não corrente elétrica em contato com os eletrodos de um dispositivo com lâmpada (Figura 1).



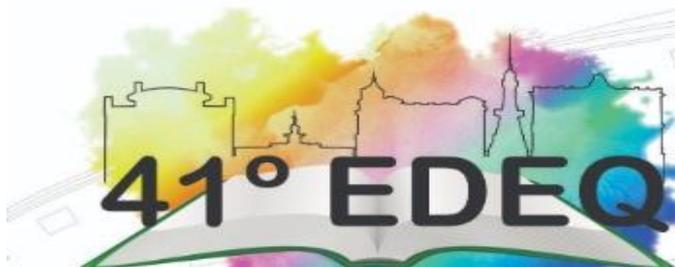
**Figura 1: Experimento de condutividade elétrica**

Buscou-se uma atividade experimental que pudesse ser realizada com materiais alternativos e de fácil aquisição, uma vez que a escola não possui laboratório. Oliveira (2010) considera que a experimentação é repleta em aspectos de construção de outros saberes, não só os relacionados a conteúdos, mas aos procedimentais e atitudinais, sendo eles a capacidade de trabalhar em grupo, autonomia, tomada de decisões, criatividade, observação, motivação, consciência científica e importância do papel da ciência.

A realização de atividades experimentais depende do enfoque que o professor pretende dar à aula e das condições do estudante em realizar o experimento. Na escola em que o estágio foi realizado, foi possível somente efetivar uma prática demonstrativa com caráter investigativo, o que proporcionou discussão acerca das soluções que conduziam ou não corrente elétrica, os motivos e aplicação na prática dos conceitos discutidos em sala de aula.

No encerramento dos estudos sobre Funções inorgânicas, foi aplicado um jogo virtual por meio do aplicativo *Kahoot!* o qual pode ser utilizado para sondagens e avaliação da aprendizagem.

Levando em consideração que a avaliação é inerente ao ensino e à aprendizagem, uma vez que a partir dela pode-se julgar a efetividade de ambos os processos, bem como a eficiência das metodologias e procedimentos de ensino adotados (BENEDETTI FILHO, 2013), foram realizadas duas atividades avaliativas, sendo prova e recuperação, como fechamento da nota do bimestre.



## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da análise dos 59 questionários respondidos pelos estudantes presentes nas aulas da aplicação, foi possível observar que 13,6% dos alunos trabalham no turno inverso, 64,4% têm interesse em ingressar no Ensino Superior ao finalizar o Ensino Médio, 61% possuem dificuldades de aprendizagem em Química, 56% acreditam que a Química tem papel importante na sua vida. Quando questionados se gostam e têm interesse em estudar com jogos, simuladores ou aplicativos, 78% dos estudantes responderam que sim, o que vai ao encontro com seus maiores interesses, uma vez que 62,7% deles apontaram tecnologias como sendo relevantes para aprender Química.

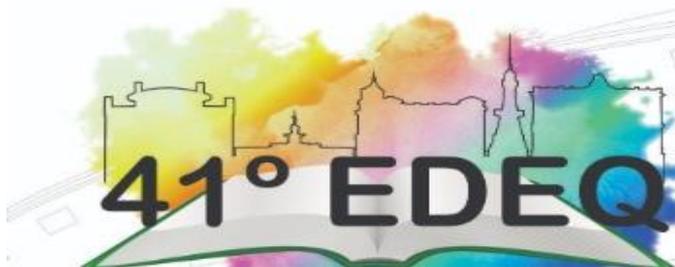
Diante disso, optou-se por utilizar diferentes recursos tecnológicos a fim de contemplar os interesses expressados pelos estudantes nas respostas obtidas no questionário. No Quadro 1 apresentam-se as atividades desenvolvidas e os recursos utilizados na SD no decorrer do estágio.

**Quadro 1: Sequência didática das aulas de Ligações químicas e Funções inorgânicas**

SEMANA	CONCEITOS CIENTÍFICOS, ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E RECURSOS UTILIZADOS
1	<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Ligações Químicas; Ligações Iônicas; Substâncias Iônicas; Ligações Covalentes; Substâncias Moleculares.</li><li>✓ Slides;</li><li>✓ Quadro branco;</li><li>✓ Vídeo do <i>YouTube</i> “Entenda a diferença entre ligação iônica e ligação covalente” (disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=JljNmP-U4PE&amp;t=155s">https://www.youtube.com/watch?v=JljNmP-U4PE&amp;t=155s</a>)</li><li>✓ Simulador Interativo <i>PhET</i>.</li></ul>
2	<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Ligações Metálicas; Substâncias Metálicas; Ligas Metálicas; Revisão geral do conteúdo; Exercícios para fechamento do tópico de Ligações Químicas.</li><li>✓ Slides;</li><li>✓ Quadro branco.</li></ul>
3	<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Ácidos e Bases; Definição; Propriedades; Características; Classificação; Nomenclatura; Importância; Aplicações.</li><li>✓ Slides;</li><li>✓ Quadro branco.</li></ul>
4	<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Óxidos e Bases; Definição; Propriedades; Características; Classificação; Nomenclatura; Importância; Aplicações.</li><li>✓ Slides;</li><li>✓ Quadro branco;</li><li>✓ Experimento condutividade elétrica;</li></ul>

Realização

Apoio



	✓ Quiz na plataforma <i>Kahoot!</i>
5	◦ Revisão Funções Inorgânicas (ácidos, bases e óxidos); Atividade avaliativa. ✓ Slides; ✓ Quadro branco; ✓ Experimento sobre condutividade elétrica; ✓ Quiz na plataforma <i>Kahoot!</i>
6	◦ Revisão dos conteúdos; Atividade de recuperação ✓ Quadro branco.

O ensino e aprendizagem de Química necessita ser entrelaçado à realidade do educando para que ocorra favorecimento de sua atuação como autor na construção do próprio conhecimento. Sabe-se que isto muitas vezes não é possível, principalmente num cenário pós-pandêmico em que os estudantes passaram dois anos em frente às telas de computadores ou celulares tendo aulas sem a presença física dos professores e colegas. Essa situação acarretou uma falta de interação entre professor e alunos e entre os próprios alunos, o que pode ter ocasionado um empecilho a mais no aprendizado da Química. A fim de tentar minimizar este impacto causado pela pandemia, foi proposta uma SD para revisão de Ligações químicas e Funções inorgânicas que, de acordo com Mendes (2015) é composta de um determinado número de aulas planejadas sendo estes importantes para identificar as várias situações de aprendizagem envolvidos na estratégia pedagógica.

A construção da SD foi planejada com foco nos objetivos a serem atingidos - revisar o conteúdo ministrado anteriormente-, o público-alvo, na metodologia utilizada em cada aula, materiais e ferramentas. Como forma de criar ambientes de aprendizagem mais dinâmicos, a apresentação do conteúdo inicialmente foi realizada utilizando material elaborado pelas estagiárias, por meio de recursos do próprio *PowerPoint®* para animação dos mesmos.

De forma a minimizar a abstração que envolve o ensino dos modelos de Ligações iônicas e covalentes foram apresentados vídeos que proporcionaram visualizar a forma como tais ligações ocorrem. De acordo com Arroio e Giordan (2006) o vídeo-apoio auxilia na ilustração do discurso e na movimentação das imagens apresentadas nos slides, o que evitou excesso de linguagem escrita e verbal e proporcionou adaptar os enunciados e imagens na tentativa de auxiliar na compreensão dos alunos.

Os conceitos químicos devem ser abordados de forma problematizadora nas atividades experimentais, possibilitando relacionar com os fenômenos que estão sendo investigados, estando estes presentes no cotidiano (GUIMARÃES, 2009). Para tal, o experimento sobre a condutividade elétrica de materiais demonstrou na

Realização

Apoio

prática os conceitos teóricos abordados em aula, permitindo que os estudantes visualizassem as características de algumas Funções inorgânicas e realizassem discussões ao longo da realização do experimento.

Como forma de diversificar os recursos pedagógicos a serem utilizados, foram empregadas estratégias didáticas diferenciadas utilizando as ferramentas digitais presentes na Figura 2, a saber: simulador interativo *PhET* e jogo de verificação da aprendizagem por meio da plataforma *Kahoot!*. Estas foram utilizadas, a fim de avaliar os conhecimentos de Química abordados ao longo do bimestre com maior eficácia no processo de aprendizagem.

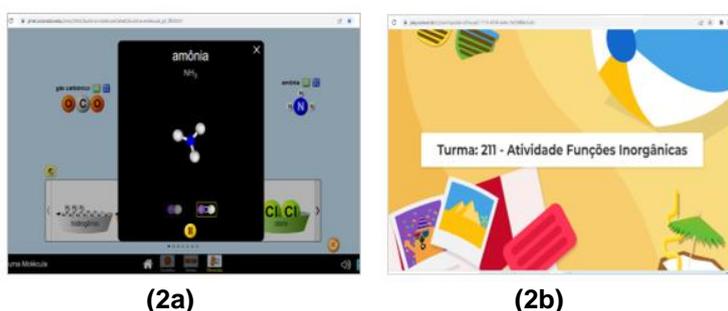


Figura 2: Ferramentas digitais empregadas na SD: simulador *PhET* (1a) e *Kahoot!* (1b)

Por meio da aplicação do simulador *PhET*, buscou-se criar um ambiente de ensino mais intuitivo, *online*, em que os estudantes aprendessem por meio da investigação e das vivências. Neste contexto, Silva (2020) considera que o jogo de aprendizado *Kahoot!* pode ser utilizado como instrumento para avaliar o aprendizado dos alunos de forma lúdica, dinâmica, interativa e integrativa. Para tanto, este foi realizado em sala de aula, com a turma dividida em grupos, onde cada grupo usou um único *smartphone* para responder dez questões de múltipla escolha, sendo a questão “Bases são classificadas de acordo com o número de...” a que obteve o maior número de acertos. A pergunta com o menor número de acertos foi “A cidade de São Paulo tem sofrido com os efeitos da chuva ácida. O caráter ácido da chuva é causado pela presença de:...”. Ao analisarmos o *score* final do Quiz percebemos que as questões em que havia uma interface entre o conteúdo e um fato do cotidiano, os estudantes demonstraram dificuldades em fazer tal relação, enfatizando que o ensino ainda se encontra bastante conteudista. O *software PhET* possibilitou mostrar aos educandos que as moléculas são feitas de átomos, bem como apresentar diferentes formas de representá-las. Sabe-se que aprender sobre Ligações químicas exige do estudante uma certa abstração, o que para Silva e Santana (2016), pode ser minimizado com a utilização de *softwares*. Da mesma forma, Ribeiro e Greca (2003) acreditam que implementar essas ferramentas pode ser útil para que os professores consigam oportunizar condições (visualização dos fenômenos) aos alunos e assim, desenvolverem a compreensão conceitual, deixando de fazer o uso mecânico dos conceitos estudados.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho relatou a elaboração de uma SD que levou em consideração o interesse e as ideias dos estudantes para abordagem dos tópicos Ligações químicas e Funções inorgânicas. Além disso, partiu-se do contexto escolar e da realidade dos estudantes, uma vez que o desenvolvimento do estágio ocorreu em um cenário pós-pandemia, na qual algumas determinações da Seduc RS foram obrigatórias, dentre elas a revisão de conteúdos do ano anterior e a aplicação de atividades avaliativas. A fim de auxiliar na adaptação da transição do ensino híbrido para o ensino presencial e conseguir uma evolução substancial na aprendizagem dos conteúdos revisados, foi necessário utilizar estratégias diversificadas para tentar transpor as dificuldades trazidas pela pandemia. Assim, buscou-se conduzir o processo de ensino e aprendizagem de uma forma construtiva e os alunos foram avaliados continuamente durante o bimestre, através de várias atividades.

Foi possível evidenciar ao longo do período de prática do estágio em docência que, apesar de a SD ter sido elaborada e pensada dentro da realidade das observações das aulas da regente da disciplina, os estudantes demonstraram certas dificuldades diretamente relacionadas ao período em que ficaram no ensino híbrido. Era consenso e uma preocupação contínua entre os professores das demais disciplinas ministradas na escola, que a pandemia trouxe um retrocesso no processo de ensino e aprendizagem, ficando evidenciado que os conteúdos de Química se apresentaram prejudicados também nesse contexto. Tal preocupação permaneceu ao longo de toda a regência fazendo com que inúmeras reflexões fossem realizadas com o objetivo de buscar a melhor forma de conduzir as atividades propostas, demandando reflexões e ajustes nos planos previamente elaborados. No entanto, evidenciou-se que as aulas com caráter experimental e com ênfase nas tecnologias foram as que os estudantes mais se identificaram e conseguiram realizar conexão entre o conteúdo e sua aplicação.

Sabe-se que diante do atual cenário, os professores da área da Química além de competirem com as inerentes dificuldades de aprendizagem do conteúdo, terão que concorrer com as defasagens produzidas pelos dois anos em que os estudantes permaneceram no ensino híbrido e assim, buscar caminhos alternativos a serem estudados para diminuir esse abismo que a pandemia deixou.

## REFERÊNCIAS

ARROIO, A.; GIORDAN, M. O vídeo educativo: aspectos da organização do ensino. **Revista Química Nova na Escola**, v. 24, n. 1, p. 8-11, 2006.

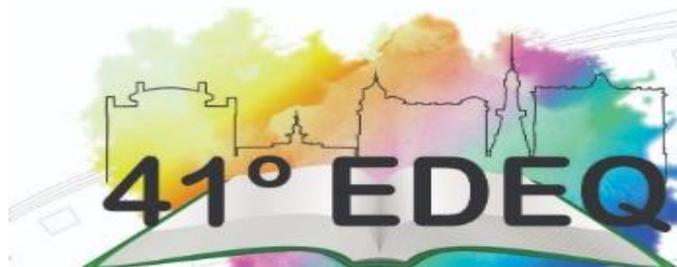
BENEDETTI FILHO, Edemar et al. Utilização de palavras cruzadas como instrumento de avaliação no ensino de química. **Experiências no Ensino de**

Realização

Apoio



Página  
| 8



*Ciências*, v. 8, n. 2, p. 104-115, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 5 maio 2022.

FELTRE, R. **Química Geral**, vol. 1, 6 ed., Editora Moderna, São Paulo, 2004.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no ensino de Química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, vol. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

MORAES, Renata Soder; WEBBER, Carine. Uso das Tecnologias da Informação na Motivação dos Alunos para as Aulas de Química. **Scientia cum Industria**, v. 5, n. 2, p. 95-102, 2017.

OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 12, n. 1, p. 139–153, 2010.

PARIZ, E.; MACHADO, P. F. L. Martelando Materiais e Resignificando o Ensino de Ligações Químicas. **Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências**. UnB, p. 1, 2011.

PAZINATO, M. S.; BERNARDI, F. M.; MIRANDA, A. C. G.; BRAIBANTE, M. E. F. Epistemological Profile of Chemical Bonding: Evaluation of Knowledge Construction in High School. **Journal of Chemical Education**, v. 98, p. 307-318, 2021.

RIBEIRO, A. A.; GRECA, I. M. Simulações computacionais e ferramentas de modelização em educação química: uma revisão de literatura publicada. **Química Nova**, v. 26, n. 4, p. 542-549, 2003.

SILVA, A. J. de J. et al. Tempos de pandemia: efeitos do ensino remoto nas aulas de química do ensino médio em uma escola pública de Benjamin Constant, Amazonas, **Journal of Education Science and Health**, v. 1, n. 3, 2021.

SILVA, D. C.; QUADROS, A. L.; AMARAL, L. O. F. Os metais e a ligação metálica na dinâmica dos livros didáticos. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 7., 2009, Florianópolis. Anais eletrônicos. Florianópolis: ABRAPEC, 2009.

SILVA, F. E. P. da; SANTANA, G. P. Ligações Covalentes na abordagem do software “Construa uma molécula”. **Scientia Amazonia**, v. 5, n.3, p. 86-90, 2016.

SILVA, L. A.; LARENTIS, A. L.; CALDAS, L. A.; RIBEIRO, M. G.; ALMEIDA, R. V.; HERBST, M. H. Obstáculos epistemológicos no ensino-aprendizagem de química geral e inorgânica no ensino superior: resgate da definição ácido-base de Arrhenius e crítica ao ensino das “funções inorgânicas”. **Química Nova na Escola**, 36(4), 261-268, 2014.

Realização

Apoio



41º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

Celebrar a vida

14 e 15 de outubro de 2022

SILVA, M. E. da. Estratégias e ferramentas digitais na aprendizagem da química. 2020.

ZABALA, A. **A Prática educativa:** como ensinar. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998.

Realização

Apoio



Página  
| 10