



PANDEMIA COVID-19, E AGORA? DESAFIOS E ESTRATÉGIAS DE RESIDENTES NO ENSINO REMOTO DE QUÍMICA

COVID-19 PANDEMIC, WHAT NOW? CHALLENGES AND STRATEGIES OF RESIDENTS IN REMOTE CHEMISTRY TEACHING

 **Danielly de Sousa Nóbrega**

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática (UFAC)
Universidade Federal do Acre
Rio Branco, Acre - Brasil.
danielly.nobrega@ifac.edu.br

 **João Pedro Crevonis Galego**

Licenciado em Química
Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR
Curitiba, Paraná - Brasil
joao-pedrogalego@hotmail.com

 **Leticia Rinaldi de Caires**

Licenciada em Química
Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR
Curitiba, Paraná – Brasil
leticia.rcaires@hotmail.com

Resumo: Os conceitos da Química têm vasta importância no desenvolvimento do cidadão e da sociedade em razão da sua aplicabilidade ou da sua existência em todos os setores e processos. Entretanto, quando é uma disciplina da Educação Básica, torna-se vilã e temida por uma parcela de estudantes. Com a mudança imprevista do processo de ensino e aprendizagem em tempos de pandemia, migrou-se para o ambiente virtual, onde esta falta de compreensão e outros problemas relacionados com a Ciência se agravaram. Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar qualitativamente esse processo de ensino, usando como tema para ensino a teoria ácido-base. Tal análise foi realizada por meio da aplicação e observação das regências vinculadas ao Estágio em consonância com as atividades da Residência Pedagógica (RP) do curso de Licenciatura em Química. Constatou-se que há possibilidades de se adotar ferramentas para o ensino, capazes de motivar a aprendizagem em período pandêmico.

Palavras-chave: Educação; Química; estratégia.

Abstract: Teaching the concepts of chemistry has a great importance to promote the scientific literacy, showing to student their applicability in different contexts of daily. However, when chemistry it comes to a basic education subject, it becomes a villain and feared by the several students. Moreover, this problem has become more pronounced actually, due to pandemic times, with higher challenges to teaching-learning process in virtual classrooms. In this context, this assignment aims to evaluate qualitatively the process of remote teaching using as theme the acid and base theory. Such analysis of the application and observation of the regencies was performed out through the articulation to the Chemistry Internship in line with the activities of the Pedagogical Residence (PR) for the use of the remote teaching strategies. In this context, the teaching of Chemistry indicated that adopting tools in a virtual way it might be possible to motivate learning even in a pandemic period.

Keywords: education; chemistry; strategies.

Para citar – ABNT NBR 6023:2018

NÓBREGA, Danielly de Souza; GALEGO, João Pedro Crevonis; CAIRES, Leticia Rinaldi. Pandemia Covid-19, e agora? desafios e estratégias de residentes no ensino remoto de Química. *Cadernos de Pós-graduação*, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 88-105, jul./dez. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/cpg.v21n2.20153>.

1 Introdução

A Química está presente em nossa vida, seja na concepção de um bebê ou no simples ato de fazer um chá. Logo, a Química é concebida por nós como uma Ciência importante e significativa no processo de formação do cidadão, bem como em sua relação e interação com a sociedade, para que esta compreenda os processos e os produtos que a rodeiam, refletindo sobre uma Alfabetização Científica.

Infelizmente, o ensino desse componente curricular na Educação Básica perpassa inúmeros problemas, que vão desde a falta de um laboratório para a realização de experimentos, até a desmotivação por parte dos estudantes, uma vez que estes questionam frequentemente o motivo por estudá-la. As interrogações sobre a finalidade do estudo emergem da dificuldade de o professor contextualizar, ou seja, alinhar sua prática docente com o cotidiano do estudante (CARDOSO; COLINVAUX, 2000).

Tais dificuldades foram ainda mais agravadas em um momento pandêmico, em virtude do urgente distanciamento e do isolamento social para diminuir a transmissibilidade do vírus da Covid-19, afastando todos do espaço formal de ensino, a sala de aula. A medida de distanciamento se intensificou e, por consequência, houve maior foco na interação professor-estudante e na necessidade de repensar o modo de educar e de aprender na exploração de novas tecnologias. Quanto às mudanças tecnológicas, Lima (2012) já apresentava em seus estudos que as necessidades e os desafios reforçam a utilização e exploração das tecnologias novas ou existentes, efetivando as práticas docentes que já vinham sendo desenvolvidas em sala de aula, haja vista que, na atualidade, o ensino híbrido, remoto ou a distância permitem que o estudante acesse as aulas com maior flexibilidade. Ou seja, a necessidade e as dificuldades do ensino remoto e virtual já eram presentes e a pandemia apenas as intensificou e aumentou barreiras de acesso a um direito constitucional.

Com as medidas sanitárias impostas pela pandemia, a educação precisou se adaptar à nova realidade e isso se tornou um desafio ao professor, que necessitou rever seu plano de ensino e adequá-lo ao virtual. Pasini, Carvalho e Almeida (2020) relatam que os processos de ensino e aprendizagem requerem reflexões por parte do professor, para considerar um ser social capaz de encontrar uma saída em meio ao caos pandêmico.

Nesse sentido, explorar ferramentas e estratégias dentro do ensino de Química torna-se um desafio, uma vez que os professores devem trabalhar os conceitos dessa Ciência com o intuito de atingir os diferentes níveis de representação (microscópico, simbólico e macroscópico) e motivar os estudantes a participarem do processo de ensino e aprendizagem, mesmo em ambiente virtual. Pessoa e Alvez (2015, p. 590) destacam que “Na área de ensino de ciências, a motivação é considerada uma construção do chamado domínio afetivo”.

Assim, se desenvolvermos um trabalho com equilíbrio dos níveis representacionais de Química, de modo contextualizado, haverá possivelmente a motivação dos estudantes, o que acarretará em mudanças significativas nas salas de aula, bem como refletirá nos parâmetros avaliativos (LIMA, 2012). Nesse raciocínio, Wartha, Silva e Bejarano (2013, p. 86) afirmam que “contextuar, portanto, seria uma estratégia fundamental para a construção de significações na medida em que incorpora relações tacitamente percebidas”, ou seja, é fundamental que os estudantes compreendam e façam conexões entre o que é estudado com o seu contexto, a fim de estabelecer significado, logo, a prática docente não pode ser ancorada em exemplos longes da realidade do estudante, na memorização e de modo livresco.

Em vista do contexto contemporâneo e das novas gerações, emerge a necessidade de se integrar variadas tecnologias à educação, principalmente, no tocante ao processo de ensino e aprendizagem no contexto pandêmico e de Química. Por isso, o envolvimento representado por meio das tecnologias da informação e comunicação (TICs) incorporadas aos recursos didáticos se faz necessário, atual e relevante (LEITE, 2019). Na área da educação, os profissionais precisam administrar e desenvolver habilidades de planejar e executar a mediação da aprendizagem em vários contextos, utilizando-se de materiais variados, sendo uma questão de Estado propiciar condições para isso, além de um indicativo da necessidade de essa temática estar inserida nas formações iniciais e continuadas de professores.

Seguindo esse cenário, os conteúdos de Química precisam de mudanças. Silva e Amaral (2020, p. 4) afirmam que “Existem diferentes formas de falar sobre ácidos e bases, utilizadas por sujeitos e elas podem estar associadas a diferentes modos de pensar sobre esse conceito, que podem ser caracterizados e estruturados a partir da teoria do perfil conceitual”. O ensino da teoria ácidos-bases, normalmente, é abordado por modelos explicativos, o que acarreta em diversos problemas, como ignorar a história da Ciência, podendo confundir e desmotivar o estudante, o que é relatado por Lima (2012) como contribuição para a desmotivação e o desinteresse deles.

Portanto, o professor contemporâneo é aquele que versa sobre diversas estratégias de ensino, as quais preconizam a contextualização e são capazes de promover nos estudantes a motivação pelo aprendizado. Logo, a pesquisa propõe-se como objetivo geral testar e analisar algumas técnicas de ensino de Química na temática Ácidos e Bases no ensino remoto, com crivo na abordagem motivadora e contextualizada, sendo isso alcançado com a elaboração de uma sequência metodológica por meio da qual se explore a necessidade do ensino virtual por meio de recursos digitais e o cotidiano. Com isso, o estudo pode contribuir para futuras aplicações e estudos nas modalidades de ensino virtuais e o processo formativo de professores.

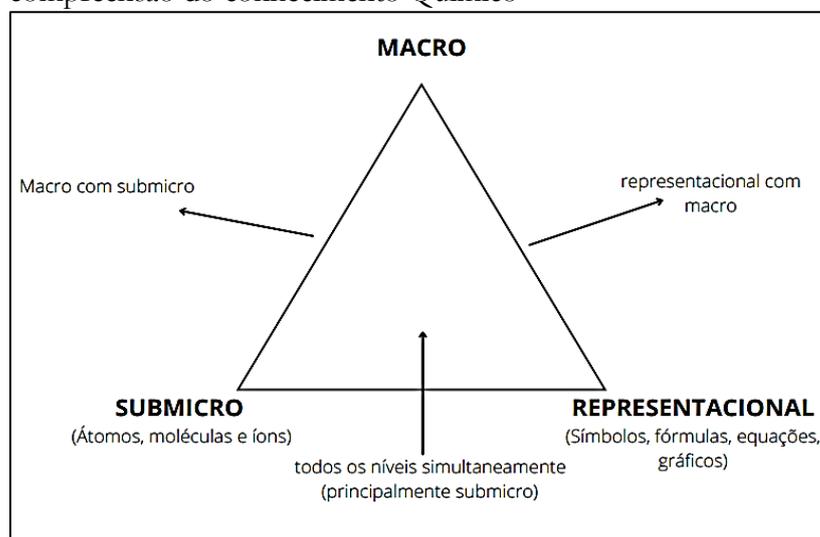
2 Referencial teórico

São várias as preocupações de como articular o ensino de Química com o interesse e as necessidades dos estudantes. Essas urgências têm rondado as mentes, entrado como tema de pesquisas e implicado na forma da docência, modificando as salas de aula de muitos professores (SÁ; FILHO, 2017).

O aprendizado dessa Ciência, conforme explica Johnstone (1993), está atrelado à compreensão de três aspectos: a observação dos fenômenos naturais (universo macroscópico), a representação destes em linguagem científica (universo simbólico) e o real entendimento do universo das partículas como átomos, íons e moléculas (universo atômico).

Segundo Wartha e Rezende (2016), atualmente a Química é definida como o estudo científico da constituição da **matéria**, suas propriedades, transformações e as leis que as regem, ou seja, tudo aquilo que ocupa lugar no espaço e suas transformações. Portanto, é necessário refletir sobre o ensino, identificando se ele é embasado nessas diferentes representações, para que assim haja plena compreensão. Os seus níveis de representação (Figura 1) podem trazer aos estudantes uma nova percepção da Química.

Figura 1 - Triângulo de Johnstone. representação dos universos e níveis de compreensão do conhecimento Químico



Fonte: Adaptado de Johnstone (2004).

Pressupõe-se que o ensino da parte atômica (microscópica) é o mais complexo da disciplina por necessitar da imaginação para vislumbrar o abstrato, por isso é importante trazer contextos reais para a assimilação do conteúdo. Para o entendimento do estudo da Química, são necessárias compreensões relacionadas aos mais diversos recursos humanos, sendo eles na saúde, energia, alimentação, comunicações e outros, tencionando a exposição de maneira clara e objetiva, segundo o

aporte do Triângulo de Níveis de Representação da Química.

Segundo Zucco (2011), a Química, embora contenha seus princípios bem estabelecidos, tem uma aplicação que pode ser diversificada, ao tempo em que incita os estudantes quanto às reflexões de aplicações que já acontecem ou que ainda não ocorreram. Conforme Johnstone (2004), o entendimento real e uma prática docente que faça as relações apontadas pelo modelo representa incrementar um valor significativo ao currículo no nível básico e superior inclusive.

Além disso, de acordo com Schnetzler e Rosa (1998), muitos concebem o nível atômico-molecular como se fosse uma extrapolação do nível fenomenológico. Em outras palavras, o que se aplica ao macro também se aplica ao micro, a diferença ocorre no nível de complexidade que o micro apresenta, sendo principalmente por requerer um nível de abstração e imaginação maior, correlacionando conceitos, imagens, analogias e visualizar isso no macro. Em virtude desse contexto, é importante estimular o ensino contextualizado e

[...] priorizar o processo de ensino/aprendizagem que seja contextualizada, problematizada e dialógica estimulando o raciocínio dos alunos para entender a importância socioeconômica da química na sociedade tecnológica atual. Diante disso é importante que os currículos acompanhem a evolução da sociedade para que novos conhecimentos sejam produzidos e novas metodologias, mas as escolas nem sempre conseguem acompanhar a intensa transformação da sociedade (ROCHA; VASCONCELOS, 2016, p. 1).

Dessa forma, as estratégias de aprendizagem são constantemente presentes nas pesquisas educacionais da atualidade, pois são técnicas utilizadas pelo professor, a fim de auxiliar o estudante na construção de seu conhecimento com qualidade e torná-lo uma fonte ativa de seu próprio processo de aprendizagem.

Com isso, diferentes métodos de aprendizagem podem ser utilizados, como a Aprendizagem Baseada em Problemas (**PBL**), que é uma proposta pedagógica que coloca o estudante no centro da aprendizagem, em torno de problemas interdisciplinares e com ênfase no desenvolvimento cognitivo (COSTA, 2011). A estratégia utilizada pelo **PBL** é contrária ao ensino tradicional, em que o estudante é um receptor passivo dos ensinamentos, além de ser contrária tanto com relação ao currículo como quanto à formatação e organização dos estudantes (MELO, 2014). Tal metodologia exige maior atividade, trabalho e esforço do estudante, uma vez que, geralmente, recebem as informações do conteúdo passivamente.

Nessa direção, vale destacar que as metodologias de aprendizagem de forma geral depreendem que enalteçamos o estudante à frente do processo, ou seja, que ele seja o protagonista de sua própria aprendizagem, pois a PBL versa por estimular o aprendiz a resolver os problemas, por meio de soluções inovadoras para chegar a soluções de um problema real da comunidade em que está inserido.

Nesse ensejo, temos a gamificação que atua por meio da aplicação de conceitos e/ou elementos de *game* em distintas situações, cuja meta é a de engajar os partícipes (MEDEIROS; CRUZ, 2018). Ademais, vale ressaltar que o termo fora criado em 2002, por Nick Pelling, um programador e também *game designer* britânico. Outrossim, é considerada uma metodologia em ascensão no Brasil, sendo abordada por meio de diferentes grafias, entre elas *gamification* ou *gamefication* (ALVES, 2015).

Assim, importa anunciar que

O termo gamificação compreende a aplicação de elementos de jogos em atividades de não jogos. Assim, embora a palavra tenha sido utilizada pela primeira vez em 2010, a gamificação tem sido aplicada há muito tempo. Na educação, por exemplo, a criança podia ter seu trabalho reconhecido com estrelinhas (recompensa) ou as palavras iam se tornando cada vez mais difíceis de serem soletradas no ditado da professora (níveis adaptados às habilidades dos usuários). Embora esses sejam exemplos simples, é possível que tenhamos lembrado de uma experiência parecida e, portanto, testemunhado atividades gamificadas. (ULBRICHT; BATISTA; VANZIN, 2014, p. 7).

Já para Alves, Minho e Diniz (2017), o uso da gamificação nos últimos anos tem tido visibilidade como um recurso escolar, tornando-se uma tendência. Tal estratégia apresenta potencial para instigar aspectos motivacionais nos estudantes. Essa afirmação é realizada frente à observação do aumento na participação e no engajamento na atividade proposta, podendo, assim, tornar o aprendizado mais significativo mediante a ludicidade e a motivação.

A aplicação da ludicidade em sala de aula gera prazer em se adquirir o conhecimento, tornando o ensino mais compreensível e “leve”, desde que o lúdico esteja adequado à faixa etária trabalhada. A presença da gamificação busca estimular a participação do estudante, além de desenvolver habilidades e competências necessárias para o aprendizado significativo de diferentes temáticas. A gamificação é aliada certa para o motivacional dos alunos, mesmo em tempos difíceis. Essa estratégia consiste no uso inteligente de conceitos semelhantes a jogos para melhorar o envolvimento dos professores e estudantes e alcançar objetivos de estudos (PESSOA; ALVEZ, 2015).

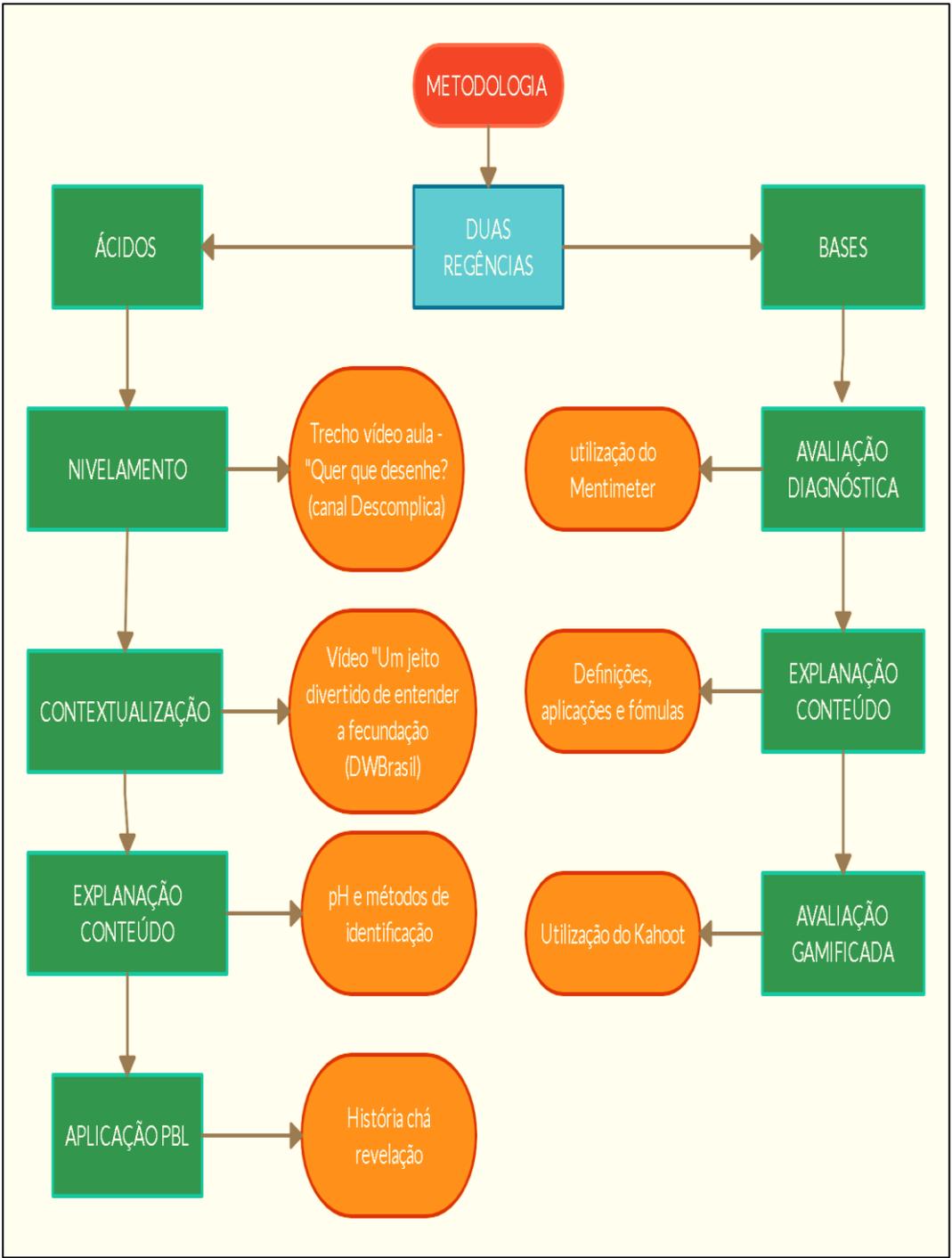
Esses objetivos são alcançados por meio de “desafios” e “conquistas” individuais ou em equipes, cuidadosamente mapeados e selecionados por estarem alinhados com os processos e objetivos do ensino e aprendizado. Ao tornar as atividades do cotidiano mais divertidas e competitivas, o engajamento aumenta fortemente, melhorando a satisfação com o ambiente de estudo e os resultados.

3 estratégias

Essa pesquisa foi desenvolvida no decorrer da disciplina de Estágio em consonância com as atividades do Programa de Residência Pedagógica (RP), com contribuições significativas na formação dos graduandos de Licenciatura em Química da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). A pesquisa foi orientada e supervisionada por professores da instituição, do programa de Residência Pedagógica, bem como por professores convidados, que contribuíram na escrita do presente artigo e somaram seus conhecimentos para o desenvolvimento das aplicações. Com esse vínculo e fomento por parte dos pesquisadores ao programa (RP), eles têm autorização para a realização e a divulgação da pesquisa.

As aplicações da pesquisa, após o processo de elaboração das estratégias e dos planos de aula, ocorreram de maneira virtual, em razão do distanciamento social. Essa condição favoreceu a utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TIDC), sendo o *Blackboard Collaborate Ultra*® (plataforma disponibilizada pela PUCPR) explorado como ferramenta principal. A referida ação ocorreu mediante duas regências como representado na Figura 2.

Figura 2 – Esquema das sequências metodológicas



Fonte: Os autores (2020).

A primeira se inicia com um nivelamento, sendo uma retomada de conteúdo a partir de um trecho de uma videoaula, disponível no YouTube®, intitulada “Funções Inorgânicas” do quadro “Quer que desenhe?”, no canal “Descomplica”, sobre funções inorgânicas. Assim, os estudantes retomam reações de Ácidos e Bases, como a sua identificação e a nomenclatura. Após sanar as dúvidas restantes, a aula segue para uma contextualização, interdisciplinarmente com Biologia, quando se verificou que esse conteúdo era fundamental na concepção de um bebê, a partir do

vídeo também do YouTube®, no canal DW Brasil, intitulado “Um jeito divertido de entender a fecundação”, o qual era parado a cada parte que havia ligação com o conteúdo. O regente fazia a intervenção e demonstrava como o conteúdo estava ligado. Na sequência, o regente explana sobre o pH e métodos de identificação (pHmetro, fitas indicadoras, dentre outros), o que se liga à proposta de PBL, que contava a história de um chá revelação, podendo então os estudantes, por meio das informações fornecidas, afirmar qual seria o sexo biológico do bebê (o que retoma a interdisciplinaridade, uma vez que o vídeo era sobre fecundação).

Já a segunda regência é iniciada após a aplicação de uma avaliação diagnóstica, a fim de reconhecer os conhecimentos prévios dos estudantes sobre as bases, avaliação feita por meio do *Mentimeter*®, que é uma plataforma *on-line* de apresentação de *slides* interativa, a qual facilita o entrosamento entre os participantes e vai além, quando permite aos estudantes se sentirem mais seguros ao participar dessa parte, contribuindo com informações relevantes para a análise do conhecimento prévio em um ambiente mais leve.

A partir desse primeiro momento, foi iniciada a aula com a abordagem das definições, aplicações e fórmulas das bases, contextualizando com o cotidiano dos estudantes. Essa explicação expositiva é importante para transmitir informações relevantes ao tema de maneira rápida, em um curto espaço de tempo, a fim de apresentar a visão geral e imparcial do conteúdo com a utilização de lousa branca e de *slides*. Os conceitos relacionados às bases são aplicados com uma breve identificação dos objetivos a serem atingidos com as aulas e, em seguida, são apresentados questionamentos iniciais sobre o conceito das bases do cotidiano, para haver interação com os estudantes e em seguida apresentar os conceitos químicos do conteúdo e finalizar com uma pergunta coletiva sobre o assunto para a classe.

Após a explanação do conteúdo, foi realizada uma avaliação para reconhecer os conhecimentos adquiridos na aula, por meio do *Kaboot*®, plataforma *on-line* de aprendizado baseada em jogos, que utiliza questões de múltipla escolha a fim de motivar os estudantes a partir da competição. Esse quiz foi criado contendo 6 questões, sendo 5 de múltipla escolha (com 2 alternativas incorretas e 2 corretas) e 1 de verdadeiro ou falso sobre o conteúdo ministrado na sala de aula, envolvendo tópicos como: definição das bases, conceitos dos teóricos sobre as bases (Arrhenius, Bronsted-Lowry e Lewis), quais bases estão presentes no dia a dia e fórmulas químicas. Nas 10 questões criadas foram inseridas figuras retiradas do *site* “Google imagens”, que se repetiam nas questões. Na criação do jogo, também se definiu o tempo de resposta de 240 segundos para cada questão, no máximo. Com esses recursos utilizados, as análises realizadas foram por meio da interação professor-aluno.

Para efetivar a análise das estratégias abordadas, foram observadas a interação professor-

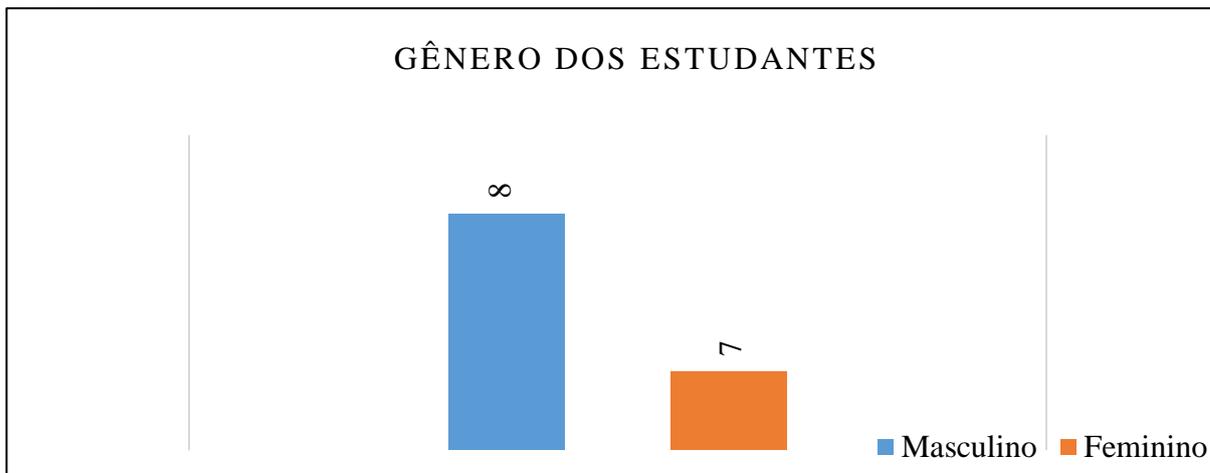
estudante e estudante-estudante, compreensão da interdisciplinaridade e da contextualização apresentada, se os materiais utilizados durante a aula foram adequados para o ensino do conteúdo específico e o acerto de questões propostas, a fim de definir a aceitação das estratégias utilizadas com bases nesses critérios.

Segundo Carvalho (2012), os estágios de observação possibilitam ao futuro professor detectar quais problemas estão presentes dentro do ensino e aprendizagem de forma simplificada, atribuindo dados significativos que ponderam em uma reflexão crítica do que se desenvolve como professor, além dos processos de ensino e aprendizagem relacionados ao conteúdo específico. Tal observação faz com que os estagiários reflitam sobre suas próprias ideias quanto a ensino e aprendizagem do conteúdo e seu comportamento em sala, além de problematizar o papel do professor e sua interação com os estudantes e como o conteúdo é ensinado. Vale ressaltar que os estudantes não são identificados e para isso é adotada uma sigla para denominá-los (E1, E2 até E19, número máximo de alunos matriculados na turma).

4 resultados e discussões

Em razão dos problemas acarretados pela pandemia de Covid-19 e por consequência do distanciamento físico, somados à falta de recursos ou à qualidade deles ou das tecnologias utilizadas, obtivemos 15 dos 19 estudantes presentes nas regências, mais o professor da disciplina. Analisamos (Figura 3) que há predominância da identificação com o gênero masculino, pois, segundo Santos (2012), os gêneros devem ser discutidos no ensino da Química não só pelo aumento da participação feminina nessa área, mas porque a educação demanda, além dos processos de aprendizagem, das questões subjetivas e sociais.

Figura 3 – Gráfico que representa o sexo pelo qual os estudantes participantes da pesquisa se identificam



Fonte: Os autores (2020).

Como resultante da primeira regência, podemos pressupor que o nivelamento utilizando videoaula acarreta em uma boa estratégia para iniciar a aula, afinal, a duração de até 5 minutos dela recapitulou o que foi ensinado anteriormente e resgatou conteúdos que precisavam estar bem compreendidos para o desenvolvimento da aula. Para isso, realizamos indagações no tocante às possíveis dúvidas pós-vídeo e os estudantes afirmavam que não havia. Dessa maneira, foi possível compreender que o conteúdo anteriormente ensinado e recapitulado era do entendimento de todos. É importante identificar tal entendimento, afinal, a química

[...] como ela é ensinada nas Escolas brasileiras, identificamos que seus conhecimentos são difíceis de serem entendidos. Isso se deve principalmente aos conceitos complexos necessários e ao rápido crescimento do conjunto de conhecimentos que a envolvem (LIMA, 2012, p. 96, grifo nosso).

Além disso, os estudantes gostaram de ver a ligação com outras disciplinas, pois sinalizaram isso via *chat* e por meio de comentários a respeito, uma vez que a aula ocorreu de modo interdisciplinar com Biologia. Mediante o auxílio do vídeo feito pelo canal DW Brasil e conforme comentado pelos estudantes no *chat* e de forma oral, via microfone, evidenciamos o interesse pelo vídeo e pela interdisciplinaridade, o que pode ser observado no comentário feito pelo estudante E2: “Parabéns, João! Um vídeo produzido pela Deutsche Welle, emissora de TV estatal da Alemanha” (E2).

Esse vídeo, de maneira humorística, ensina sobre a fecundação, mas isso faz refletir sobre a importância de o professor saber selecionar materiais adequados para uma boa mediação. Caso ele não encontre tais materiais, precisa procurar aquilo que mais se aproxima da sua proposta, ao tempo que seja capaz de produzi-lo.

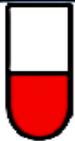
Na sequência, o regente explana sobre o potencial hidrogeniônico (pH) e métodos de identificação, bem como relata sobre a escala de pH e aparelhos e tecnologias de identificação do pH. Nesse momento, o regente questiona se os estudantes conhecem métodos para identificação de um ácido ou base e percebe-se que alguns tinham noções sobre esse tema, como relatado por E10: “Papel tornassol, pHmetro e repolho” (E10).

Mas nem todos conheciam e, nesse momento, o que demonstrou eficiência foi a presença da imagem de cada aparelho, o que promoveu o pensamento de quanto é importante sair do campo abstrato e mostrar o que se fala, ou seja, equilibrar os três níveis de representação. Nesse sentido, podemos utilizar imagens e vídeos, assim como a experimentação, e caso a escola não tenha aparelhos ou se a experimentação for arriscada ou inviável, pode-se demonstrar de modo virtual, seja por meio de vídeos ou simuladores, disponíveis gratuitamente.

Por último, foi adotado um PBL, o que instiga o estudante a utilizar seus conhecimentos para solucionar problemas. Nesse caso, o problema era auxiliar uma mãe no seu “chá revelação”, uma nova forma de contar o sexo do bebê. Os estudantes adoraram enfrentar um desafio e ter que articular seus saberes para achar a resposta (Figura 4).

Figura 4 – Resolução do PBL apresentada aos estudantes

Resolução

AZUL DE TORNEZOL		
Solução ácida	Solução neutra	Solução básica
		

pH inferior a 7 = ácido= vermelho= menino = 2 jarros
pH superior a 7= base = azul = menina = 3 jarros

3 jarros apresentaram a coloração azul, sendo que tal coloração representa uma menina. Portanto, Bianca está esperando um menina.

Fonte: Os autores (2020).

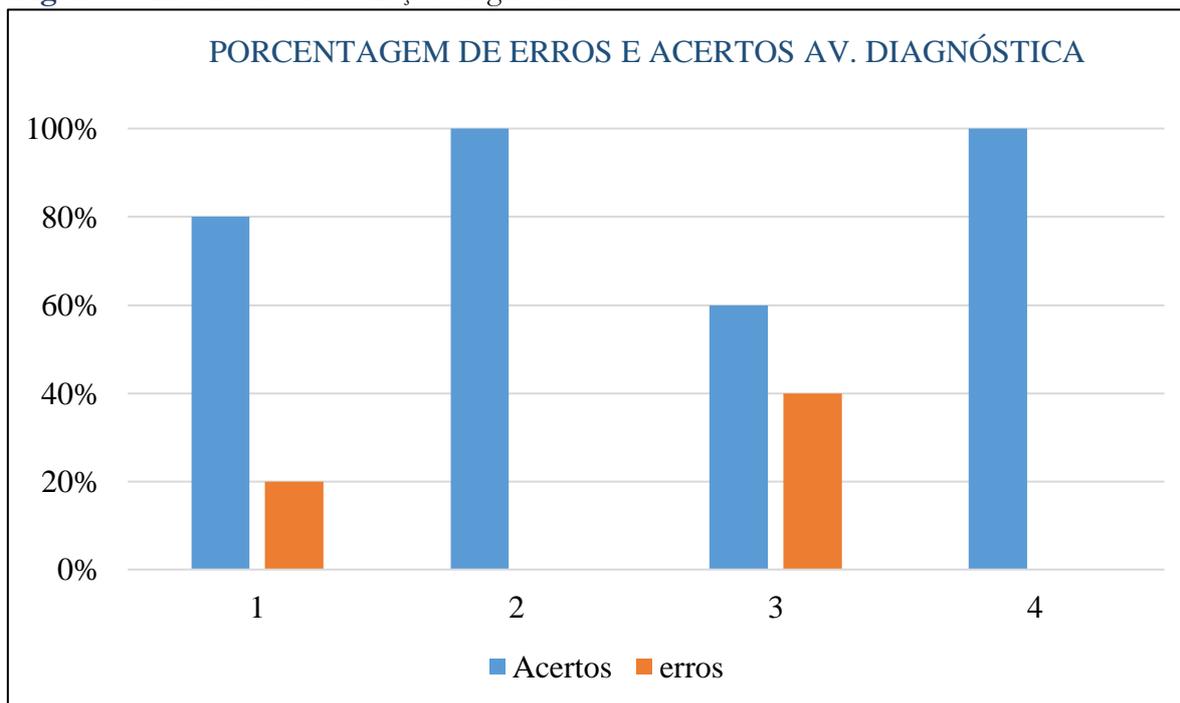
A metodologia de ensino empregada com múltiplas estratégias alinhadas foi bem aceita pelos estudantes, o que observamos por meio da participação deles na aula e pelas mensagens no

chat (foram quantificadas 28 mensagens durante a aula, sendo 9 reações de aplausos, sem contabilizar intervenções via microfone). Isso pode ser observado pelos depoimentos: “Valeu João, *show* de bola!!!” (E3).

Ademais, percebeu-se aumento de diálogos com o regente em comparação com o professor, questionamentos e até mesmo aproximação na resolução das atividades, sendo essa entre regente-estudante ou entre os pares.

Como resultante da segunda regência, por meio da avaliação diagnóstica, aplicada antes da prática docente, a fim de analisar a compreensão dos alunos em relação ao conhecimento prévio necessário para se trabalhar o tema teoria ácido-base, foi possível saber qual encaminhamento a aula deveria ter, uma vez que os acertos foram bastante consideráveis, como apresentado na Figura 5. De igual importância é a verificação da profundidade dos conteúdos relatados, pois, como enfatiza Carmo *et al.* (2016, p. 7), “Esse diagnóstico, em que se avalia a qualidade do erro ou do acerto, permite que o professor possa adequar suas estratégias de ensino às necessidades de cada aluno”.

Figura 5 - Resultados da avaliação diagnóstica

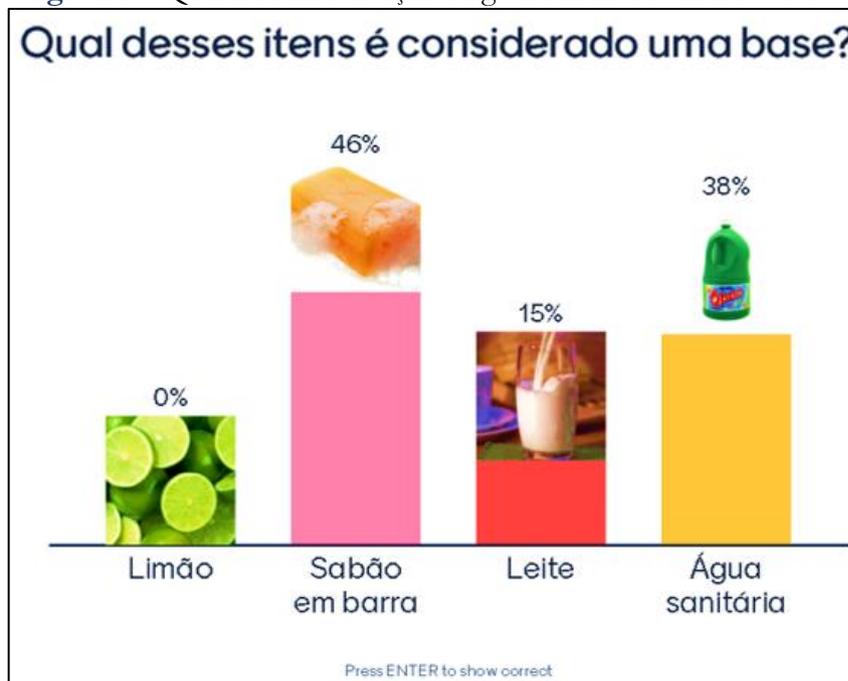


Fonte: Os autores (2020).

Os estudantes e o professor que acompanhavam a aula mostraram-se participativos. Observamos que houve questionamentos durante a aplicação da avaliação diagnóstica também pela forma como esse primeiro momento da aula foi abordado, por meio do Mentimeter®, utilizando recursos da plataforma que permitem que a turma reconheça diferentes formas de abordar o conteúdo de bases remotamente, como observado nos comentários dos estudantes: “Muito legal essas

barras, eu não conhecia” (E4); “Gostei também, vou usar qualquer hora!!” (E7), bem como por meio da Figura 6.

Figura 6 – Questões da avaliação diagnóstica de barras do mentimeter®



Fonte: Os autores, por meio da plataforma Mentimeter® (2020).

Em seguida, o conteúdo foi explanado com embasamento teórico, para então se fazer uma avaliação final e explorar técnicas de gamificação, pois

A gamificação se constitui na utilização da mecânica dos games em cenários *non games*, criando espaços de aprendizagem mediados pelo desafio, pelo prazer e entretenimento. Compreendemos espaços de aprendizagem como distintos cenários escolares e não escolares que potencializam o desenvolvimento de habilidades cognitivas [...] (ALVEZ; MINHO; DINIZ, 2014, p. 76).

Com a utilização dessa metodologia empregada, observou-se uma interação salutar entre professor-estudante e estudante-estudante, o que foi identificado também pela escrita no bate-papo (sendo quantificadas 23 mensagens durante a aula, sendo dessas 8 reações de aplausos, sem contabilizar intervenções via microfone).

A metodologia proposta permite a aplicação do conhecimento químico para a resolução de problemas do cotidiano, promovendo, dessa forma, a Alfabetização Científica e a ampliação de visão de mundo dos educandos. Portanto, entendemos que tal estratégia está em consonância com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC-2018) e que contribui para sua discussão, que faz esse direcionamento na competência específica 3 da Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o Ensino Médio:

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BRASIL, 2018, p. 558).

Assim sendo, a aplicação de estratégias de aprendizagem que colocam o estudante como participante ativo de seu processo de conhecimento resulta em benefícios relacionados a metodologias ativas de aprendizagem, pois estimula, por exemplo, habilidades cognitivas, maior interesse e participação, desenvolvimento de autonomia e de confiança. Além disso, o estudante percebe-se competente na realização das tarefas e sente-se motivados a fazê-las.

Em ambas as regências, notou-se que a plataforma escolhida era de conhecimento dos estudantes, uma vez que eles já vinham utilizando-a, porém se observa que é possível articular mais de uma plataforma ou recurso, como o caso de separar os estudantes em grupos dentro do espaço virtual de aprendizagem, por exemplo. As limitações desse modelo de prática pedagógica incluem questões relacionadas ao acesso à internet, à tecnologia e à condição que elas se encontram, pois alguns estudantes não tinham microfone ou câmeras, bem como um dos regentes teve instabilidade com o sinal de internet e precisou sair da sala, o que acontece também com os estudantes, sendo isso prejudicial para o desenvolvimento e o rendimento da prática.

Apesar de todas essas problemáticas levantadas, o ensino virtual como estratégia para o momento pandêmico tem sido valioso, mesmo entendendo que isso diminui as interações sociais entre professor-aluno ou mesmo aluno-aluno, o que se observou quando os regentes ou professor perguntavam e ninguém respondia, poucas câmeras ligadas (o que dificulta a interação, sendo compreensível a timidez de estar em sua casa e como colocado pelos estudantes “não apresentável”). Por isso, é necessário criar, unir, articular e explorar estratégias para fomentar essas interações, assim como criar momentos de diálogo entre os pares, entre professor-aluno e aproveitar a problemática trazida pela Covid-19 para se aprofundar nas tecnologias já existentes, mas pouco exploradas.

5 considerações sim, mas não finais

Esse estudo teve como objetivo explorar estratégias aplicadas de modo remoto para o ensino de Química, que visassem a contextualização e a motivação dos estudantes. Analisaram-se estratégias aplicadas na teoria Ácido e Base para estudantes do Ensino Básico e constatou-se que é possível motivar a aprendizagem de Química por meio da contextualização e de propostas bem elaboradas, sendo então possível realizar experimentos de maneira virtual. Pensou-se em formas

alternativas de proporcionar experiências aos estudantes em casa, a fim de construir o conhecimento, uma vez que a pandemia instigou ousar no tocante às atividades não só de Química, mas desta com as demais disciplinas de forma multidisciplinar.

Evidenciou-se que o ensino de Química depende de diversos fatores, como as questões de infraestrutura, mas a pesquisa demonstrou também que é papel do professor saber articular sua prática dentro da sua realidade, para lançar mão de diversas estratégias e possibilidades, que em sua vez não necessitam de grandes orçamentos ou espaços, podendo, assim, fugir do sistema livresco (ensino tradicional, com a utilização apenas do livro didático e o que nele consta) e de experimentações denominadas em forma de crítica de “receitas de bolo” (práticas em que os estudantes apenas executam roteiros experimentais e contemplam o resultado).

Vale ressaltar a necessidade do acesso e das condições de internet e tecnologias para os estudantes e professores brasileiros. Nessa pesquisa, em razão do contexto, não se observaram grandes problemas relacionados à falta do acesso, mas, sim, os relacionados a instabilidades e à qualidade do serviço de rede. Porém, entende-se que o professor que for explorar o universo tecnológico deve, primeiramente, pensar nas condições para isso, bem como é preciso considerar que é dever constitucional do Estado garantir educação para todos, sendo ela de qualidade, indiferente do espaço, mesmo que, neste momento, ele seja virtual.

Portanto, mesmo em período pandêmico, é possível promover a aprendizagem, sendo essa motivadora e em ambiente virtual, sem a necessidade de altos custos para a prática docente, mas, sim, de planejamento e conhecimento. Caso a formação do professor não contemple as estratégias inovadoras e que condigam com a atualidade, reforça-se assim a necessidade da uma formação continuada.

Referências

ALVEZ, L. R. G.; MINHO, M. R. S.; DINIZ, M. V. C. *Gamificação: diálogos com a educação*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. Disponível em: <https://www.pimentacultural.com/gamificacao-na-educacao>. Acesso em: 15 fev. 2021.

ALVES, F. *Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras. Ed. rev. e ampl.* São Paulo: DVS Editora, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 15 fev. 2021.

CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. Explorando a motivação para estudar química. *Química Nova*, v. 23, n. 3, p. 401-404. 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422000000300018>. Acesso em: 10 fev. 2021.

CARMO, U. T.; TINOCO, A.; RIBEIRO, T.; ANDREATTA, L.; ANTONIO, A.; GERVÁSIO, M.; GENOVESE, L. G. R. *Avaliação diagnóstica: uma ferramenta de compreensão social*. Universidade Federal de Goiás – UFG. 2016. Disponível em: <https://files.cer-comp.ufg.br/weby/up/897/o/CO-008-SEPEF-2016.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2021.

CARVALHO, A. M. P. *Os estágios nos cursos de licenciatura*. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

COSTA, V. C. I. Aprendizagem baseada em problemas (PBL). *Revista Távola Online*, n. 5-3. 2011. Disponível em: <http://files.profernanda.webnode.com/200000204-02efb03ea9/aprendizagem-baseada-em-problemas-pbl.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2021.

FADEL, Luciane Maria; ULBRICHT, Vania Ribas; TARCÍSIO, Claudia Vanzin. *Gamificação na educação*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. 302p.

JOHNSTONE, A. H. *The Development of Chemistry Teaching*, *The Forum*, v. 70, n. 9, 1993.

JOHNSTONE, A. H. *The Future Chape of Chemistry Education*, *Chemistry Education: Research and Practice*, v. 5, n. 3, 2004.

LIMA, J. O. G. de. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. *Revista Espaço Acadêmico*, v. 12, n. 136, p. 95-101. 2012. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EsperoAcademico/article/view/15092>. Acesso em: 23 mar. 2021.

MARTINS, L. B.; ZERBINI, T. Escala de estratégias de aprendizagem: evidências de validade em contexto universitário híbrido. *Psico-USF*, v. 19, n. 2, p. 317-328. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-82712014019002007>. Acesso em: 11 fev. 2021.

MEDEIROS, F.; CRUZ, D. M. *Narrativa e gamificação, ou com quantos pontos se faz uma boa história. Gamificação em debate*. São Paulo: Blucher, 2018. p. 67-82.

MELO, R. C. de. Estratégias de ensino e aprendizagem baseadas em problemas (PBL) no ensino tecnológico. *Tekbne e Logos*, v. 5, n. 1, p. 69-84. 2014. Disponível em: <http://revista.fatecbt.edu.br/index.php/tl/article/view/277>. Acesso em: 11 fev. 2021.

PASINI, C. G. D.; CARVALHO, E.; ALMEIDA, L. H. C. *A educação híbrida em tempos de pandemia: algumas considerações*. FAPERGS. Ministério da Educação. Universidade Federal de Santa Maria. 2020. Disponível em: <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/820/2020/06/Textos-para-Discussao-09-Educacao-Hibrida-em-Tempos-de-Pandemia.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2021.

PESSOA, W. R.; ALVES, J. M. Motivação para aprender química: configurações subjetivas de estudantes do ensino médio. *Interações*, v. 11, n. 39. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.25755/int.8761>. Acesso em: 23 mar. 2021.

ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. *Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões*. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), p. 1-10. 2016. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0145-2.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2021.

SÁ, M. B. Z.; FILHO, O. S. Alguns aspectos da obra de Piaget e sua contribuição para o Ensino de Química. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, p. 190-204. 2017. Disponível: <https://doi.org/10.21723/riaee.v12.n1.8180>. Acesso: 11 fev. 2021.

SANTOS, P. N. dos. *A relação entre as discussões de gênero e o ensino de ciências: a criação de um grupo de pesquisa no ensino médio*. Portal de Conferências do Laboratório de Tecnologias Intelectuais-Mulher e Relações de Gênero. 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/USER/Downloads/384-1306-1-PB.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2021.

SCHNETZLER, R. P.; ROSA, M. Sobre a importância do conceito transformação química no processo de aquisição do conhecimento químico. *Química Nova na Escola*, v. 8, p. 31, 1998. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc08/pesquisa.pdf>. Acesso: 11 fev. 2021.

SILVA, F. C. V. da; AMARAL, E. Articulando conhecimentos científicos e práticos sobre ácidos/bases: uma análise de formas de falar e modos de pensar de Licenciados em Química e Cabeleireiras. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 22, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/21172020210124>. Acesso em: 10 fev. 2021.

WARTHA, E. J.; REZENDE, D. B. Os níveis de representação no ensino de química e as categorias da semiótica de Peirce. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 16, n. 2, p. 275-290. 2016. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/230>. Acesso em: 10 fev. 2021.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L. da; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e contextualização no ensino de Química. *Química Nova na Escola*, v. 35, n. 2, p. 84-91. 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/278302228_Cotidiano_e_contextualizacao_no_Ensino_de_Quimica. Acesso em: 10 fev. 2021.

ZUCCO, C. Química para o mundo melhor. *Química Nova na Escola*, v. 34, n. 5, p. 733. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/qn/v34n5/01.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2021.