

# O ESTUDO DE ÁCIDOS E BASES PARA O ENSINO DE FUNÇÕES INORGÂNICAS: O USO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA E DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (ABP) PARA TORNAR A APRENDIZAGEM DE QUÍMICA MAIS SIGNIFICATIVA

Bruna Sabrina Fernandes <sup>1</sup>  
Éryka Camylle Miranda Oliveira <sup>2</sup>  
Maria das Graças Duarte de Sousa <sup>3</sup>  
Ulysses Vieira da Silva Ferreira <sup>4</sup>  
Caio Patrício de Souza Sena <sup>5,6</sup>

## RESUMO

A Química tem papel fundamental no ensino, sendo um componente curricular obrigatório para promover a compreensão e o desenvolvimento do conhecimento científico. Estudos revelam que a Química é tida como uma disciplina difícil e desinteressante pelos alunos, podendo estar associada à abstração e complexidade dos conteúdos, assim como as metodologias de ensino adotadas. Dessa forma, diante do contexto de Ensino Remoto Emergencial (ERE), motivado pela pandemia da COVID-19, bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto de Química, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – *Campus Pau dos Ferros/RN*, desenvolveram e implementaram uma sequência de atividades para uma turma do 3º ano de um Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Informática, da referida instituição. Assim, este trabalho, trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo pesquisa-ação, com o objetivo de aplicar uma Sequência Didática (SD) utilizando a metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) para o conteúdo de ácidos e bases, por meio de uma abordagem investigativa e contextualizada, almejando aprendizagem significativa. O procedimento consistiu em uma série de atividades propostas para introdução e aprofundamento do conteúdo, fazendo uso de ferramentas de aprendizagem e vários recursos e materiais como suporte didático. Correspondeu basicamente à leitura de texto, reprodução de vídeo experimental, resolução de questões, investigação de situação-problema, produção de vídeos animados, aula expositiva dialogada, oficina e elaboração de mapas conceituais. Os resultados indicaram que as atividades desenvolvidas, fazendo uso da problematização e da investigação de uma situação cotidiana, contribuíram para a construção do próprio conhecimento científico dos alunos, estimulou a autonomia para tomada de decisões e instigou a participação ativa para desempenharem tarefas de cunho individual e coletivo, indícios de uma aprendizagem significativa.

---

1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, [brunasabrina\\_rf@hotmail.com](mailto:brunasabrina_rf@hotmail.com);

2 Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, [eerykacamylle@gmail.com](mailto:eerykacamylle@gmail.com);

3 Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, [gracinhasouza333@gmail.com](mailto:gracinhasouza333@gmail.com);

4 Doutor pelo Curso de Química da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, [ulysses.vieira@ifrn.edu.br](mailto:ulysses.vieira@ifrn.edu.br);

5 Mestre pelo Curso de Química da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, [caio.sena@ifrn.edu.br](mailto:caio.sena@ifrn.edu.br);

6 Professor orientador: Mestre, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, [caio.sena@ifrn.edu.br](mailto:caio.sena@ifrn.edu.br).



**Palavras-chave:** Ensino de Química, Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), Aprendizagem Significativa.

## INTRODUÇÃO

A Química tem papel fundamental no ensino, sendo um componente curricular obrigatório para promover a compreensão e o desenvolvimento do conhecimento científico. Estudos revelam que a Química é vista como uma disciplina difícil e desinteressante pelos alunos, podendo estar associada à abstração, complexidade dos conteúdos e as metodologias de ensino adotadas pelos professores. Isso implica diversos problemas, tais como alunos pouco motivados, participação passiva e, conseqüentemente, baixo rendimento escolar, impedindo muitas vezes que desenvolvam habilidades e competências básicas necessárias à aprendizagem (ROCHA; VASCONCELOS, 2016).

Desse modo, surge a necessidade de ir além do trabalho com termos e conceitos científicos e adotar práticas metodológicas com estratégias didáticas capazes de proporcionar aos estudantes uma experiência educacional transformadora, a partir das relações entre o conteúdo com seu contexto e com conhecimentos já existentes, de modo a tornar a aprendizagem de Química mais significativa. Tal qual, é discutido nas normas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, sobre a importância de favorecer o protagonismo dos estudantes, através de atividades investigativas e problematizadas, que estimule a curiosidade e possibilitem desenvolver habilidades cognitivas, maior autonomia para tomar decisões, capacidade de análise crítica e reflexiva, entre outros (BRASIL, 2018).

Dessa forma, diante do contexto de Ensino Remoto Emergencial (ERE), motivado pela pandemia da COVID-19, e tendo em vista a necessidade de elaborar um projeto de intervenção de ensino, bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto de Química, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – *Campus* Pau dos Ferros, desenvolveram e implementaram uma Sequência Didática (SD) utilizando a metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), para uma turma do 3º ano de um Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Informática, da referida instituição.

Perante as observações diretas das aulas na escola campo, identificou-se a desmotivação dos alunos na participação das aulas remotas e na realização das atividades. Por isso, levantou-



se a seguinte problemática: De que forma a elaboração de uma SD utilizando a ABP, pode tornar a aprendizagem de Química mais significativa para os alunos do 3º ano de informática?

Assim, este trabalho, trata-se da aplicação e dos resultados de uma Sequência Didática (SD) utilizando a metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) para o conteúdo de ácidos e bases, por meio de uma abordagem investigativa e contextualizada, almejando aprendizagem significativa. A finalidade era contribuir com atividades que favorecessem a autonomia e a participação para desempenharem tarefas de cunho individual e coletivo, respeitando o desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

O estudo sobre ácidos e bases, para o ensino de funções inorgânicas, está previsto no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) do curso, ancorado na ementa da disciplina de Química I, considerando estar presente nas atividades industriais, tecnológicas e biológicas. Sendo assim, conhecer sobre esse tema pode capacitar os estudantes a atuarem mais ativamente como cidadãos.

Em suma, a SD elaborada foi aplicada de forma remota, em momentos síncronos e assíncronos e correspondeu basicamente à leitura de texto, reprodução de vídeo experimental, resolução de questões, investigação de uma situação-problema, produção de vídeos animados, aula expositiva dialogada, oficina e elaboração de Mapas Conceituais. Dessa forma, o trabalho pode contribuir para a pesquisa na área de Ensino de Química, no desenvolvimento e divulgação de metodologias ativas, de estratégias didáticas e pedagógicas para conhecimento científico.

## **METODOLOGIA**

Este trabalho é uma produção da pesquisa qualitativa do tipo pesquisa-ação. Uma pesquisa qualitativa configura-se, de acordo com Prodanov e Freitas (2013), como uma pesquisa descritiva que não requer o uso de tratamentos estatísticos de dados. Já a pesquisa-ação está associada com uma ação ou com uma resolução de um problema coletivo, no qual os pesquisadores e os indivíduos pesquisados se envolvem de modo cooperativo a fim de se obter um determinado resultado (PRODANOV; FREITAS, 2013).

As observações são parte da pesquisa do tipo participante, que exige do pesquisador aproximar-se do objeto de estudo para obter informações e conhecimentos da realidade investigada, permitindo compreendê-las (MINAYO, 2009). Como instrumento de coleta e análise de dados, utilizou-se o Roteiro de Observação, com relatos descritivos e analíticos da aula, e a Ficha de Investigação, aplicado como atividade associada a metodologia utilizada para obtenção de registros escritos dos alunos.

A SD foi aplicada aos alunos, com faixa etária entre 17 e 19 anos, do 3º ano do Curso Técnico Integrado de Nível Médio em Informática que estudam no IFRN, localizada na cidade de Pau dos Ferros.

A princípio, houve o período de observação da sala de aula campo, com o intuito de verificar as práticas de ensino, o contexto da turma e possíveis dificuldades e problemas que interferem na aprendizagem dos discentes. Com isso, buscou-se trabalhar com uma SD e o procedimento consistiu em uma série de atividades propostas para introdução e aprofundamento do conteúdo de ácidos e bases, fazendo uso de ferramentas de aprendizagem e vários outros recursos e materiais como suporte didático.

Em suma, as atividades foram aplicadas de forma remota, em momentos síncronos e assíncronos, divididas em 4 (quatro) etapas com duração total de 9h/a. As aulas foram fragmentadas em 3h/a de momentos síncronos, que ocorreram de forma on-line por videochamadas, e 6 h/a de momentos assíncronos, que eram disponibilizadas atividades no ambiente virtual para estudo em casa, no Google Classroom.

Na primeira etapa, a aula foi destinada para sondagem dos conhecimentos prévios sobre o assunto ácidos e bases por meio de questionamentos, no qual as respostas foram obtidas em forma de nuvem de palavras e em caixas de textos, recursos do software Mentimeter, e em seguida foram discutidas e contextualizadas brevemente. Além disso, foi orientado a realização de algumas atividades assíncronas, divisão dos grupos e apresentação da metodologia ABP referente a segunda etapa.

Desse modo, a segunda etapa da SD partiu da contextualização dos conhecimentos, em que foi indicado a leitura de um de um pequeno artigo. O texto, continha informações sobre a influência do pH do solo na cor das hortênsias, seus tipos e o seu uso como indicador natural. Logo após, por meio do Playposit, foi proposto que os alunos assistissem a um vídeo, intitulado “Práticas para o ensino de Química I - aula 8 - determinação do pH do solo”, no qual consistia em uma experimentação demonstrativa que explicava sobre o processo para determinar a acidez ou basicidade de dois tipos de amostras de solo (um adubado e outra de lavoura), utilizando as hortênsias como exemplo para explicar a influência do pH do solo para formar a sua cor. Ao longo do vídeo foram adicionadas perguntas problematizadas para serem respondidas, ferramenta do próprio software.

Em seguida foi proposta a investigação de uma situação-problema elaborada pelas bolsistas, apresentado no quadro 1 abaixo.

Há um tempo, Pedro vinha sentindo fortes dores e queimações frequentes no estômago. Preocupado, ele prontamente se direcionou a um centro médico e após realizar alguns exames foi diagnosticado com gastrite. O médico, receitou medicamentos para tratamento da doença e recomendou uma dieta longe de alimentos ácidos e mesmo não compreendendo o porquê, Pedro assim obedeceu. Depois de alguns meses, ele começou a perceber que as crises de gastrite estavam voltando e continuava sem entender o porquê, já que “acreditava” estar seguindo as recomendações direitinho. O que pode estar causando as crises de gastrite em Pedro? Como esses alimentos “ácidos” estão associados à doença? Que relação há entre a acidez e os sintomas causados a seu estômago? Por fim, como reverter essa situação?

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com os grupos já formados, foi postado uma Ficha de Investigação no Google Classroom, com as seguintes informações: roteiro guia com o problema, orientações gerais, objetivos propostos e tabelas para serem preenchidas. Para a resolução da situação-problema era necessário seguir 3 passos: 1º analisar, discutir e esquematizar o problema; 2º aprendizagem individual e autodirigida; 3º aprendizagem coletiva e resolução do problema.

Dessa forma, no 1º passo, os alunos analisaram o cenário do problema, discutiram e preencheram um quadro com os fatos identificados para organização das ideias. Nele, listaram em colunas questões que já conheciam do problema, questões desconhecidas e as possíveis ações a serem desenvolvidas. Após isso, descreveram as possíveis hipóteses ao problema. No 2º passo, coube aos alunos o estudo individual, por meio de pesquisas bibliográficas em busca de informações para solucionar o problema, transcrevendo-as para a ficha. No 3º passo, o estudo coletivo, em que os alunos se reuniram para compartilhar os resultados dos estudos individuais, debateram e chegaram a uma solução do problema. Além disso, foi solicitado a elaboração de um pequeno vídeo animado onde apresentaram a narrativa do problema, o conjunto de informações obtidas e as sugestões para resolvê-lo.

Na terceira etapa, em duas aulas síncronas, inicialmente foram retomadas e discutidas as atividades propostas como atividade assíncrona e, em seguida, foi mediada uma aula expositiva pelas bolsistas, de aprofundamento do conteúdo de ácidos e bases segundo a teoria de Arrhenius.

Por fim, na quarta etapa, foi encaminhado como atividade assíncrona de elaboração de um Mapa Conceitual (MC) como instrumento avaliativo do conteúdo estudado. Para auxiliar na produção, os alunos assistiram uma oficina gravada pelas bolsistas, com informações, dicas e exemplos para construir um bom MC.

## REFERENCIAL TEÓRICO

## Aprendizagem Significativa

As ideias iniciais sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa partem da visão do educador e psicólogo David Ausubel, insatisfeito com a sua escolarização pela ausência de uma aprendizagem reflexiva e que contribuísse para o seu próprio desenvolvimento (CRUZ; TAVARES; COSTA, 2020). A teoria parte do pressuposto de romper com um paradigma tradicional e adotar práticas didático-metodológicas como estratégia facilitadora, estimulando o interesse dos alunos, a partir da interação entre conhecimentos prévios (subsunçores) e conhecimentos novos.

Ausubel propõe um ensino baseado na valorização dos conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva do indivíduo, que através da organização e da integração com os conteúdos, seja capaz de compreender e atribuir significados, tendo em vista sua relevância para o processo de aquisição do conhecimento. Em síntese, a Aprendizagem Significativa “ocorre quando novos conceitos, ideias, proposições interagem com outros conhecimentos relevantes e inclusivos, claros e disponíveis na estrutura cognitiva, sendo por eles assimilados, contribuindo para sua diferenciação, elaboração e estabilidade” (MOREIRA, 2012, p. 2).

Além disso, Ausubel explica que o processo de aprendizagem se faz em torno da dimensão da aprendizagem por descoberta (HONORATO; DIAS; DIAS, 2018), que envolve o aprendiz na busca de informações ou na descoberta de algo para lhe dar sentido, incorporados a conhecimentos já existentes. Por outro lado, diz que é importante também a aprendizagem ser de modo receptiva, uma vez que a informação recebida requer muita atividade cognitiva para relacionar conhecimentos novos com os preexistentes na estrutura cognitiva ou estimular o desenvolvimento destes. Por isso, é necessário conhecimentos prévios adequados e, sobretudo, predisposição do aluno para aprender. Assim, há uma zona intermediária entre a aprendizagem por descoberta e a aprendizagem por recepção, que busca o equilíbrio em prol de um ensino e aprendizagem significativo.

Nessa perspectiva, partindo do pressuposto de que a aprendizagem receptiva deva ser relevante quando associada a aprendizagem significativa, faz-se necessário, na estrutura cognitiva, ideias que possam servir de “âncora” para dar significado a novos conhecimentos (MOREIRA, 2012). Contudo, quando o discente não possui esses subsunçores para servirem de apoio, é comum utilizar de organizadores prévios, este que também foi pontuado por Ausubel como um recurso alternativo facilitador da Aprendizagem Significativa, no sentido de funcionarem como “pontes cognitivas” entre os conhecimentos prévios e os novos. Sendo assim, os organizadores prévios “podem tanto fornecer “ideias âncora” relevantes para a



aprendizagem significativa do novo material, quanto estabelecer relações entre ideias, proposições e conceitos já existentes na estrutura cognitiva” (MOREIRA, 2012, p. 2). Todavia, sua execução nem sempre é bem-sucedida, podendo funcionar para uns alunos e para outros não.

Quanto a avaliação, deve ser utilizá-la também como um recurso facilitador da aprendizagem. Logo, é importante mencionar que os Mapas Conceituais no âmbito da aprendizagem significativa, são instrumentos avaliativos que evidenciam a aprendizagem quando são utilizados para integrar e diferenciar conceitos, bem como, um meio que permite incentivar o educando a refletir, a partir das relações conceituais feitas por ele mesmo sobre o conteúdo estudado (BELMONT, 2016).

Tendo em vista a teoria desenvolvida por Ausubel, se faz necessário repensar as práticas e metodologias utilizadas no ensino de ciências, com a finalidade de tornar a aprendizagem mais desafiadora para o aluno construir seu próprio conhecimento e poder aplicá-lo em situações cotidianas, sendo assim, dentre as metodologias destaca-se a ABP.

### **Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP)**

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), ou *Problem-Based Learning (PBL)*, é uma metodologia que teve início nos cursos de medicina no Canadá, sendo uma estratégia de ensino baseada na investigação de um problema do cotidiano (LOPES; FILHO; ALVES, 2019), em que o aluno e o professor se envolvem para poder analisar e propor soluções para situações-problemas que esteja de acordo com suas vivências.

Diferentemente de outras metodologias, na ABP, como discutido por Junges e Junges (2017), o conhecimento inicialmente se constrói apresentando o problema e o caminho para essa solução deve ser delineado e mediado pelo professor, nas quais disponibilizará informações para que os alunos trilhem o caminho em busca do seu conhecimento.

Para que se tenha êxito em sua aplicação é necessário a elaboração de uma boa situação-problema, que de acordo com Lopes *et al* (2011) devem ser construídos de acordo com objetivos que estejam previamente estabelecidos na proposta e que estejam relacionados com a vida cotidiana dos alunos de forma a envolvê-los no problema. Além disso, é a partir do problema que se desenvolve o processo de aprendizagem, implicando um ciclo de atividades a serem realizadas. Conforme Lopes, Filho e Alves (2019) esse ciclo se dá pela seguinte maneira:



O primeiro momento é o de formular e analisar o problema; [...] O segundo momento do ciclo de aprendizagem (estudo autogerido) é caracterizado pela aprendizagem individual e autogerida; [...] No terceiro momento, os alunos voltam a se reunir, agora com novas e diferentes informações, que deverão ser aplicadas, compartilhadas, debatidas e avaliadas até que o grupo alcance uma ou mais novas conclusões (LOPES; FILHO; ALVES, 2019, p. 50).

A forma como chegar a solução deve ser designada pelos alunos, por meio das hipóteses desenvolvidas com o propósito de resolver o problema, que por sua vez tende a ser aberto e conta com um grau de dificuldade bem estimado, contextualizado e com mais de um caminho para chegar a solução (JUNGES; JUNGES, 2017), de modo que, a resolução não venha ser encontrada de maneira fácil e imediata nos livros didáticos, mas que seja necessário a investigação e organização das informações para que se gere a proposta de solução procurada.

O papel do professor é indispensável nesse processo. Lopes, Filho e Alves (2019) o define como “professor orientador” que se associa a um guia ou a um facilitador da aprendizagem, sua função na ABP exige uma mudança de comportamento. Nesse caso, o professor deixa de ser um mero transmissor de conhecimento passando a ser o mediador do ensino e aprendizagem, onde “instiga e desafia o aluno a ir além dos conhecimentos que já possui, e desenvolver suas potencialidades” (JUNGES; JUNGES, 2017, p. 291).

A proposta da metodologia ABP implica tornar o aluno o protagonista do processo de ensino e aprendizagem, no qual é necessário que os alunos percorram um ciclo de atividades na busca para solucionar o problema. Nessa perspectiva, nota-se que ao “colocar o aluno no centro do cenário de aprendizagem, contribui para formar hábitos de aprendizagem autônoma, iniciativa e capacidade resolutiva” (FREITAS, 2012, p. 407). Para isso, é essencial que o problema seja elaborado de forma a despertar nos alunos o interesse para resolvê-lo, isso pode ser atribuído abrangendo os conhecimentos prévios e o estímulo à participação ativa.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A partir dos aspectos observados da sala de aula campo e registrados no Roteiro de Observação, constatou-se uma boa relação entre professor e alunos, de troca de conhecimentos, de cooperação, de respeito mútuo e de evolução. No entanto, foi possível identificar a desmotivação dos alunos na participação das aulas remotas e na realização das atividades, que acabavam interferindo na aprendizagem dos discentes. Com base nisso, a SD foi desenvolvida como estratégias para estimular a aprendizagem de conceitos químicos através de atividades contextualizadas e problematizadoras, realizadas de forma individual e grupal.



A atividade de problematização, que deu início a intervenção, possuía um caráter diagnóstico e serviu de âncora para dar significado a novos conhecimentos, em que possibilitou mapear determinados conhecimentos da turma. Os discentes demonstraram boa capacidade de associação do conteúdo ácido e bases com situações cotidianas, em que apontaram sua relação e presença em produtos de limpeza, em alimentos e bebidas, no sistema digestório, em medicamentos, ao efeito corrosivo, dentre outros.

Quanto as atividades de contextualização, a leitura e o vídeo experimental, serviram como pontes cognitivas entre os conhecimentos prévios e os novos. As ideias apresentadas em ambos forneceram algumas informações relevantes para estimular a aprendizagem significativa, permitiu aos estudantes estabelecer conexões com os conceitos envolvidos na atividade de resolução da situação-problema proposta posteriormente.

Ao analisar os registros escritos dos grupos na Ficha de Investigação, percebeu-se que a resolução completa da situação-problema foi possível graças a sequência de ações sugeridas na atividade. Ela funcionou como forma de organizar as ideias e as informações obtidas por meio da pesquisa e discussões. De forma geral, os alunos conseguiram concluir com êxito todos os passos que a ficha requeria, uma vez que, a maioria possuía um bom conhecimento preexistentes sobre as causas e consequências da gastrite e como solucionar as dores ocasionadas. Com base no levantamento de hipóteses, os grupos demonstraram consistência nas ideias, ao esquematizar o problema ressaltaram a necessidade de compreendê-lo mais a fundo para indicar um tratamento com mais precisão, mas que a gastrite do paciente estava relacionada a má alimentação, não estava seguindo o tratamento corretamente e ingerindo alimentos com alto teor de acidez.

No passo 2, que foi o momento de pesquisa individual, alguns alunos apresentaram informações detalhadas que abordavam desde as causas da gastrite, os prejuízos à saúde e os possíveis tratamentos, além de relacionar o tema da situação-problema com substâncias ácidas e básicas. Já no passo 3, os grupos discutiram entre si, sintetizaram as informações e assim indicaram os resultados da solução para o problema de Pedro. Alguns grupos relacionaram diretamente a desinformação, por isso, o paciente não estava conseguindo tratar sua gastrite, pois estava ingerindo alimentos com alto teor de acidez. Outros, apontaram a necessidade do uso de antiácidos para alívio da gastrite, correlacionando ao aumento da concentração de ácido e do pH do estômago.

Os resultados obtidos no momento de estudo individual com posterior socialização do grupo, foi um importante fator para desenvolver a autonomia dos alunos, além de formar um ambiente colaborativo em equipe, em que os alunos ampliaram seus conhecimentos de forma

ativa, crítica e consciente sobre os cuidados com a saúde. Lopes, Filho e Alves (2019) consideram o trabalho colaborativo como parte essencial para construção do conhecimento, potencializa as habilidades e desenvolve nos estudantes a capacidade de argumentação.

É válido mencionar, que a edição da Ficha de Investigação era compartilhada entre os membros do grupo no Google Documentos, recurso do Google Drive, e permitia ao professor verificar as contribuições e alterações feitas por cada aluno, sendo uma excelente ferramenta para avaliar o desempenho individual e coletivo para realização do trabalho.

Nesse sentido, durante a resolução da situação-problema sobre a gastrite, foi possível desenvolver nos alunos o protagonismo na construção do próprio conhecimento através do Ensino por Investigação, tanto por meio de uma abordagem individual como coletivo, fazendo com que os alunos aplicassem os conhecimentos aprendidos em uma situação real (LOPES; FILHO; ALVES, 2019).

Com relação a produção do vídeo animado sobre a resolução do problema, os grupos se mostraram bastante criativos, utilizando elementos gráficos, figuras, personagens, músicas, textos e narração, que tornaram o vídeo mais interativo. Todos os grupos desenvolveram uma narrativa do problema no início do vídeo, relataram o conjunto de informações obtidas e os resultados da sua resolução no fim da animação. Esse recurso foi imprescindível para florescer o lado criativo dos alunos como proposto nos objetivos da atividade, além de apresentar uma nova forma de expor os resultados de sua pesquisa, tornando a experiência investigativa mais atrativa e proveitosa para os discentes.

Para finalizar a SD, foram propostas a elaboração de Mapas Conceituais do conteúdo ensinado na aula síncrona, usado como técnica para dar uma visão geral do tema em estudo, permitindo a integração e diferenciação de significados de conceitos. Alguns alunos tiveram dificuldades na elaboração, confundindo os elementos utilizados com mapas mentais, porém foi devolvido e reorientado para que eles fizessem correções, com o intuito de promover a aprendizagem significativa.

A análise qualitativa dos mapas evidenciou um bom entendimento do conteúdo estudado, ao apresentarem clara hierarquização conceitual, uso de palavras-chaves para atribuir certos significados aos conceitos, assimilá-los e relacionando-os de forma explicativa, sendo assim viabilizaram a aprendizagem significativa dos conhecimentos. Houve o cuidado de destacar os conceitos mais importantes e os secundários, utilizando figuras geométricas e separando-os por setas para dar sentido de direção as relações conceituais, logo, sugerem relação adequada entre eles.



Desse modo, a metodologia ABP exige do professor guiar os alunos durante todo o processo e por conta de vários fatores como comunicação, o contexto de ensino remoto, o tempo curto e a sobrecarga de tarefas acadêmicas, acabaram limitaram a mediação e o aprofundamento das propostas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É muito importante a percepção de como a utilização de metodologias que são baseadas na investigação, a partir da proposição de problemáticas que envolvam o contexto do aluno, o tornam mais ativos no processo de construção do próprio conhecimento e estimulam o interesse na aprendizagem de conteúdos de Química, fazendo com que os discentes construam novas formas de pensar, interagir e de aplicar esses conhecimentos. A ABP, com a promoção da aprendizagem significativa, se mostrou como uma metodologia facilitadora no processo de aquisição do conhecimento científico.

Tendo em vista as teorias discutidas, se faz necessário repensar as práticas e metodologias utilizadas no ensino de Ciências e Química, mudar o fazer pedagógico de forma a tornar o ensino mais interativo e desafiador, em que os alunos se sintam capazes de construir o seu conhecimento e utilizá-lo para transformar sua realidade, indícios de uma aprendizagem significativa. Sendo assim, as metodologias ativas podem oferecer recursos para esse fim, e dentre elas a ABP é indispensável nesse processo.

## REFERÊNCIAS

BELMONT, R. S. Contribuições da teoria da aprendizagem significativa para a avaliação educacional. **Revista Meaningful Learning Review**, v. 6, p. 79-88, 2016. Disponível em: [http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo\\_ID91/v6\\_n3\\_a2016.pdf](http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID91/v6_n3_a2016.pdf). Acesso em: 2 mar. 2022.

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

CRUZ, J.; TAVARES, E. dos S.; COSTA, M. Aprendizagem Significativa no Contexto do Ensino Remoto. São Paulo: **Dialogia**, n. 36, p. 411-427, set.-dez. 2020.

FREITAS, R. A. M. M. Ensino por problemas: uma abordagem para o desenvolvimento do aluno. São Paulo: **Educação e Pesquisa**, v. 38, n. 2. p. 403-418, abr.-jun. 2012. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ep/article/view/47885/51616>. Acesso em: 2 mar. 2022.

HONORATO, C. A.; DIAS, K. K. B.; DIAS, K. C. B. Aprendizagem Significativa: uma introdução à teoria. Pires do Rio: **Mediação**, v. 13, n. 1, p. 22-37, jan.- jun. 2018.



JUNGES, S. S.; JUNGES, K. dos S. Aprendizagem baseada em problemas: uma metodologia nova ou uma metodologia inovadora?. **Revista Intersaberes**, v. 12, n. 26, p. 287-304, 2017. Disponível em:

<https://www.revistasuninter.com/intersaberes/index.php/revista/article/view/1302>. Acesso em: 2 mar. 2022.

LOPES, R. M. *et al.* Aprendizagem baseada em problemas: uma experiência no ensino de química toxicológica. **Química Nova**, v. 34, n. 7, p. 1275-1280, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/34bCNqzCmYmJ89w9kkdvNZr/?lang=pt>. Acesso em: 2 mar. 2022.

LOPES, R. M.; FILHO, M. V. S.; ALVES, N. G. **Aprendizagem baseada em problemas: fundamentos para a aplicação no ensino médio e na formação de professores**. Rio de Janeiro: Publiki, 2019.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 28. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

MOREIRA, M. A. Organizadores prévios e Aprendizagem Significativa?. **Revista Chilena de Educación Científica**, v. 7, n. 2, p. 23-30, 2012. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/ORGANIZADORESport.pdf>. Acesso em: 2 mar. 2022.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016, Florianópolis. **Anais eletrônicos** [...] Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016. Disponível em: <https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0145-2.pdf>. Acesso em: 2 mar. 2022.