

## APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS, ALIADA A TEMÁTICA “CHÁS”, NO ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS: UMA INTERVENÇÃO DO PIBID NA ESCOLA

*Problem-Based Learning, allied to the theme "tea" in the teaching of organic functions: an intervention of PIBID in school*

**Dhulya Trindade de Oliveira** [dhulyatrindade@hotmail.com]

*Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA*

*Av. Pedro Anunciação, 111 – Bairro Vila Batista – Caçapava do Sul*

**Fernando Vasconcelos de Oliveira** [nandoufsm@gmail.com]

*Universidade Federal de Santa Maria - CAMPUS SEDE*

*Av. Roraima nº 1000, Cidade Universitária, Bairro Camobi, Santa Maria – RS*

**Vanessa Candito** [vanecandito@gmail.com]

*Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS*

*Rua Ramiro Barcelos, 2600-Prédio Anexo, Santa Cecília, Porto Alegre – RS*

*Recebido em: 04/08/2020*

*Aceito em: 04/03/2021*

### Resumo

Esse estudo apresenta dados de atividades didáticas desenvolvidas a partir da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), por meio da temática “Chás” na construção de conhecimentos sobre funções orgânicas, com estudantes do Ensino Médio. Essas atividades foram desenvolvidas por meio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), em uma escola pública estadual do município de São Sepé/RS, por acadêmicos de Ciências Exatas, de uma Universidade Federal pública, em que estiveram envolvidos estudantes do 3º Ano. A Química Orgânica Contextualizada com os Chás, por meio da ABP, ofertou uma alternativa ao modelo tradicional de ensino, na tentativa de tornar os conteúdos da Química mais interessantes, envolvendo a curiosidade dos estudantes na busca por soluções às situações criadas. Os resultados apresentaram indícios satisfatórios sobre a ABP, no qual se apresentou como uma estratégia que auxiliou os estudantes na tomada de decisões individuais e em grupos. Sendo assim, foi considerada uma estratégia metodológica apropriada, favorecendo o processo de ensino-aprendizagem de Química.

**Palavras-chave:** ABP; Ensino-Aprendizagem de Química; PIBID.

### Abstract

This study presents data on didactic activities developed from Problem Based Learning (PBL), through the theme "Teas" in the construction of knowledge about organic functions, with high school students. These activities were developed through the Institutional Program for Teaching Initiation Scholarships (PIBID), in a state public school in the city of São Sepé/RS, by students of Exact Sciences, from a public Federal University, in which students from 3rd Year. Organic Chemistry Contextualized with Teas, through PBL, offered an alternative to the traditional teaching model, in an attempt to make the contents of Chemistry more interesting, involving the curiosity of students in the search for solutions to the situations created. The results showed satisfactory evidence about PBL, in which it presented itself as a strategy that helped students in making individual and group decisions. Therefore, an appropriate methodological strategy was considered, favoring the teaching-learning process of Chemistry.

**Keywords:** PBL; Teaching-Learning of Chemistry; PIBID.

## INTRODUÇÃO

As aulas de Química ainda são desenvolvidas, em muitas escolas, por meio de atividades em que a parte conceitual é abordada por intermédio da repetição e fragmentação (Santos & Maldaner, 2010). Para Borges (2020) e Santos (2009), a forma tradicional como a Ciência é representada nas escolas pode apresentar resultados pouco animadores, tanto para os estudantes, quanto para os docentes. Segundo Schnetzler e Santos (1996), o professor deve ter por objetivo a contextualização do conteúdo, permitindo o desenvolvimento de habilidades essenciais do cidadão.

Diante disso, um programa que vem auxiliando professores, licenciandos e estudantes da educação básica, é Programa Institucional Brasileiro de Iniciação à Docência (PIBID). Instituído a partir da Portaria Normativa nº 38, de 12 de dezembro de 2007, o programa surgiu da ação conjunta do Ministério da Educação (MEC), por intermédio da Secretaria de Educação Superior (SESu), da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), buscando fomentar a iniciação à docência de estudantes em nível superior, em cursos de licenciatura presencial plena, para atuar na educação básica pública (BRASIL, 2007).

De acordo com a Portaria nº 260, de 30 de dezembro de 2010, entre os objetivos do programa estão: I- A integração entre a educação superior e a educação básica; II- A inserção dos licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem (BRASIL, 2010).

Nesse sentido, esse trabalho buscou inserir dois bolsistas do programa, por meio da supervisão do professor de química da referida escola, e propôs desenvolver e avaliar uma metodologia que fosse alternativa ao Ensino Tradicional. Toda elaboração das atividades e instrumentos de avaliação ficou sob responsabilidade dos bolsistas e ao professor supervisor coube a tarefa de apontar correções, sugerir melhorias e avaliar junto aos bolsistas a eficácia da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como metodologia ativa, frente ao método tradicional de ensino de Química. Para Ribeiro (2008), a metodologia adotada, no contexto escolar deve proporcionar o relacionamento entre as questões cotidianas e os conteúdos desenvolvidos em sala de aula. Adotou-se a ABP nas atividades didáticas, a partir de conteúdos de Química Orgânica do Ensino Médio, buscando-se a caracterização das funções orgânicas a fim de diferenciá-las por meio de seus grupos funcionais e suas propriedades físico-químicas. A ABP foi desenvolvida e aplicada na forma de uma estória problema fictícia, em que a Química Orgânica foi contextualizada por meio da temática Chás. O enredo criado traz diversas questões que foram respondidas por meio das pesquisas feitas pelos escolares, auxiliando-os na aquisição de novos conhecimentos.

Por meio dessa atividade, os estudantes deveriam pesquisar conceitos que envolvessem os conteúdos, a fim de solucionar esquemas, exercícios e responder perguntas relacionadas ao enredo vivenciado por um personagem chamado Pedro. Além disso, destaca-se que essa é uma atividade que pode ser adaptada ao contexto educacional e à estrutura da escola, visto que muitos desses fatores são determinantes para que essa estratégia possa se tornar inovadora e satisfatória em sala de aula, afinal, a estratégia desenvolvida não necessitou de muitos recursos físicos e financeiros, dando ao professor a função de criar materiais ricos em recursos de aprendizagens, reforçando sua prática pedagógica.

A escolha do tema “chás” ocorreu por sua relação com os conteúdos trabalhados pelo professor na disciplina de Química e supervisor do Programa PIBID na escola. Destaca-se que o PIBID vem se tornando uma política pública muito importante de valorização do magistério, possibilitando aos licenciandos atuação no seu campo de trabalho, desde o início de sua formação, por meio de atividades que possibilitam a interação com professores e estudantes da Educação Básica e a articulação entre a Universidade e as escolas (Dantas, 2013). Dessa interação, optou-se pelo estudo das “funções orgânicas”, observando-se que há uma relação muito pertinente e próxima, conceitualmente, entre os chás e os grupos funcionais trabalhados, o que torna essa estratégia mais contextualizada ao cotidiano dos estudantes.

Nesse sentido, avaliou-se a ABP por meio da temática “chás” como uma estratégia de ensino alternativa ao método tradicional, ofertando-a como uma possibilidade no ensino de Química, no Ensino Médio. A ABP tem, por princípios, tornar os conteúdos da Química mais próximos à realidade dos discentes e, por meio da curiosidade em responder às situações em que são colocados, no lugar do protagonista da estória-problema, a aprendizagem em Química se torna mais dinâmica.

### **ABP contextualizada ao Ensino de Química**

Para dinamizar o Ensino de Ciências, é preciso buscar por estratégias e metodologias ativas como alternativa ao Ensino Tradicional. Para Adams e Tillotson (1995), a preparação do professor de Ciências é reconhecida como o ponto crítico na reforma da educação em Ciência. No Brasil, esse tema está na pauta de qualquer discussão sobre a melhoria do ensino e existe uma grande preocupação nessa área, evidenciada no crescente interesse em pesquisas com formação inicial e continuada de professores (Cunha & Krasilchik, 2010). Para França (2018), o educador tem o dever de se manter atualizado não apenas em relação a fatos e acontecimentos, mas, principalmente, na evolução das práticas pedagógicas e as tendências educacionais.

Atualmente, observa-se um ensino escolar descontextualizado, não é vinculado à realidade dos estudantes. Gomes, Dionysio e Messeder (2015) relatam que nem sempre as escolas tentam despertar o interesse dos discentes para o estudo da Química, assim o ensino é estagnado em memorizações de conceitos e fórmulas, tornando os conteúdos ainda mais distantes da realidade dos mesmos.

Neves, Guimarães e Merçon (2009) ressaltam como auxiliar na aprendizagem, por meio da utilização de questões atuais relacionadas com o cotidiano dos educandos, em que essas poderiam constituir a formação de cidadãos. A partir de ideias como essa, Soares et al. (2019), abordam que os conceitos científicos, quando relacionados ao cotidiano dos estudantes, podem desenvolver habilidades básicas relativas à formação da cidadania, “adquirindo a capacidade de tomar decisões e posicionarem-se em seu meio de modo mais qualificado e prospectivo, contribuindo socialmente ao que se espera de uma coletividade” (Soares et al., 2019, p. 122). Desta forma, Santos, Silva e Silva (2012) relatam que abordagens contextualizadas podem: “[...] construir significados, incorporando valores que explicitem o cotidiano, com uma abordagem social e cultural, que facilitem o processo da descoberta. É levar o aluno a entender a importância do conhecimento e aplicá-lo na compreensão dos fatos que o cercam.”

Contextualizar no ensino de Química, utilizando um tema que tenha vínculo com o cotidiano, é fundamental para favorecer uma melhor participação em sala de aula e melhorar o aprendizado. Nesse contexto, Backes e Prochnow (2017), relatam que o Ensino de Química, quando bem aplicado, é fundamental para desenvolver capacidades intelectuais aos estudantes, assim, podendo promover a estruturação do pensamento e raciocínio, favorecendo, até mesmo, aspectos sociais e a criticidade do indivíduo.

A química orgânica está relacionada ao estudo dos compostos de carbono, os quais são classificados e separados de acordo com suas funções, derivadas das estruturas desses compostos e com as suas propriedades físicas e químicas. Esses compostos são bastante abundantes no nosso planeta e essenciais para a manutenção dos seres vivos, pois estão presentes nas plantas, nos alimentos, no DNA, entre outros (Solomons & Fryhle, 2012). Nesse sentido, é preciso entender um pouco a realidade dessa ciência para compreendermos as situações cotidianas de um modo geral e, para isso, é preciso introduzir novas formas de envolver os estudantes nesse processo de conhecer para compreender fenômenos cotidianos. Acredita-se que isso pode gerar maior interesse por parte dos estudantes e favorecer o processo de ensino-aprendizagem.

A abordagem dos conteúdos de Química associados a uma temática não se restringe apenas a fornecer informações sobre processos produtivos, tecnológicos ou usos que a sociedade vem fazendo de materiais, mas utiliza a abordagem de dados, informações e conceitos, para que os alunos possam conhecer a realidade, avaliar situações, soluções, e propor formas de intervenção na sociedade (Marcondes et al., 2007). Assim, a utilização de metodologias ativas, como a ABP, pode-lhes desempenhar um papel de autonomia no processo de aprendizagem. Para Ribeiro (2008), a ABP é uma estratégia de ensino ativa, fundamentando-se na resolução de situações problemas, sendo reais ou próximos da realidade dos estudantes envolvidos, buscando proporcionar a aplicação dos conteúdos desenvolvidos em sala de aula em questões do cotidiano.

Sá e Queiroz (2009) afirmam que este método tem o intuito de colocar os estudantes em contato com problemas reais, objetivando-se estimular o desenvolvimento do pensamento crítico de cada um, além proporcionar habilidades na resolução de problemas e a aprendizagem de conceitos. Os autores enfatizam que a ABP promove o aprendizado autodirigido, centrado no estudante, que passa a ser o principal responsável pelo seu aprendizado. Com essa estratégia, o estudante é levado a identificar o problema, procurar alternativas e informações cabíveis, levantar hipóteses para possíveis soluções, realizar julgamentos destas e, em sequência, chegar a uma decisão, seja individualmente ou em grupo (Sá & Queiroz, 2010). Para os autores, ao final da atividade, os alunos devem utilizar da argumentação para convencer os demais colegas que sua solução é mais viável ao presente problema.

Leite e Esteves (2005) apontam que a ABP assume um papel ativo no processo de ensino-aprendizagem enquanto o educando busca pelo conhecimento e o professor cria contextos problemáticos e os orienta nas atividades propostas, envolvendo pesquisa e elaboração de informações. Para os autores, esse tipo de ensino é considerado adequado para o desenvolvimento de competências de natureza diversa, em que buscam respostas, utilizando suas vidas pessoais e sociais.

Reis e Faria (2015) relatam que o professor é um elemento importante na aplicação desta metodologia de ensino, pois atua como mediador do conhecimento, auxiliando nas discussões construtivas e contribuindo para a reflexão dos estudantes a respeito da questão debatida e a relevância desta para a sociedade em geral, de forma que o debate gerado faça sentido para os educandos.

Porém, existem diferenças entre situação-problema, proposta pela ABP, e exercícios rotineiros de sala de aula. De acordo com Rios e Guilhem (2012) os exercícios são atividades que têm, por finalidade, praticar os conceitos que já foram elaborados, como forma de fechamento de conteúdo. Enquanto que as situações-problema, como as propostas nessa intervenção, o estudante interpreta o enunciado, busca as estratégias de resolução, envolve-se com a pesquisa de novos conceitos e constrói novas maneiras de interpretar outras situações similares. Neste trabalho, a ABP aliada à temática “chás”, incorporou-se a ideia de auxiliar os estudantes no desenvolvimento de suas habilidades e os colocar no centro do processo, convidando-os a participar desta atividade construtiva.

## MATERIAL E MÉTODOS

Esse estudo foi realizado por dois bolsistas do programa PIBID, do curso de Ciências Exatas, de uma Universidade Federal pública, com 22 estudantes do Ensino Médio, de uma escola pública estadual, localizada no município de São Sepé/RS, no ano letivo de 2019. Seguiu-se uma metodologia qualitativa, que de acordo com Minayo (2001) trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Os instrumentos para coleta de dados foram exercícios diagnósticos, anotações dos pesquisadores durante as discussões de alguns tópicos envolvendo Química Orgânica e a aplicação de uma história-problema, desenvolvida a fim de envolver os estudantes em pesquisas sobre funções orgânicas e, também avaliar a evolução do conhecimento químico dos mesmos no processo.

Inicialmente, os acadêmicos elaboraram exercícios contextualizados por meio da temática “chás”, com uma abordagem voltada ao conteúdo de funções orgânicas. Todo o material utilizado pelos bolsistas para a realização desse estudo pode ser encontrado no link a seguir: <https://chaequimica.blogspot.com/2021/03/os-chas-contextualizados-com-quimica.html>. Esse material, foi revisado pelo professor supervisor e disponibilizado aos estudantes na primeira das três etapas que compuseram essa pesquisa. Essas etapas, atividades e objetivos da intervenção didática estão descritas no quadro 1 a seguir:

**Quadro 1** - Etapas, atividades e objetivos da intervenção didática.

ETAPAS	ATIVIDADES	OBJETIVO
Etapa 1	Aplicação da lista de exercícios prévia, acerca das funções orgânicas e suas propriedades para os estudantes responderem individualmente, a fim de conhecer as dificuldades dos sujeitos;	Buscou-se diagnosticar os principais equívocos por parte dos estudantes a respeito das funções orgânicas por meio de uma lista de exercícios direcionada à temática “chás”.
Etapa 2	Retomada de alguns conteúdos, considerados pré-requisito, como tabela periódica, propriedades do carbono e cadeias carbônicas para fundamentar e aprofundar a discussão sobre Funções Orgânicas;	Por meio da discussão e fundamentação acerca das Funções Orgânicas, buscou-se revisar o conteúdo e favorecer o entendimento de alguns pontos, evidenciados após a análise dos materiais recolhidos na etapa 1.
Etapa 3	Com base nas devolutivas dos estudantes, na terceira etapa desse trabalho, elaborou-se e aplicou-se a história baseada em problemas por meio da temática “chás”.	Introduziu-se a ABP, no contexto temático “chás”, buscando abordagens contextualizadas.

Fonte: Elaboração dos autores, 2019.

Os sujeitos desta pesquisa tiveram sua identificação preservada e realizada no estudo por meio de caracteres tipo letra-número: *E1, E2, E3, [...]*. Os resultados obtidos a partir da coleta dos dados foram analisados com base na Análise de Conteúdo de Bardin (2011), compreendendo as etapas de pré-análise, exploração do material, definição das categorias, inferências e interpretações.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para facilitar o entendimento da análise e discussões dos resultados desse trabalho, optou-se pela divisão do estudo, de acordo com as etapas envolvidas durante a intervenção.

### **Análise e discussões dos resultados da 1ª etapa da intervenção:**

Os exercícios prévios dessa etapa foram realizados por 19 estudantes, contendo 24 atividades a fim de reconhecer as dificuldades sobre o conteúdo de funções orgânicas. É importante salientar que esse conteúdo curricular já havia sido previamente ministrado pelo professor da disciplina/supervisor de modo tradicional, apenas com o recurso do quadro e apoio do livro didático. Os estudantes tiveram dois períodos de aula, equivalente à 1h40min, para concluírem as atividades de forma individual.

A análise desses exercícios revela um alto percentual de estudantes que não souberam caracterizar as funções orgânicas nitrogenadas e oxigenadas, a partir de representações de suas estruturas, confundindo-se nas explicações, sendo cerca de 63%; assim, apenas 37% deles souberam descrever essas estruturas orgânicas.

Atividades relacionadas à classificação de carbonos, a partir de cadeias carbônicas insaturadas, em que foram ilustradas as ligações duplas e triplas, também foram propostas no questionário diagnóstico dessa etapa, com o propósito de verificar se os estudantes conseguiam compreender naquele momento que a definição em primário, secundário, terciário e quaternário do átomo de carbono não se altera a partir do tipo de ligação, mas sim depende do número de outros átomos do mesmo elemento a que está ligado (Lisboa, 2010). Nessa perspectiva, verificou-se que aproximadamente 42% dos estudantes obtiveram respostas corretas, enquanto 58% não conseguiram fazer a classificação de forma satisfatória, pois se atrapalharam com a presença de insaturações nas cadeias.

Buscando-se verificar se os estudantes conseguiam diferenciar estruturas orgânicas muito semelhantes, como os aldeídos e as cetonas, por exemplo, apenas 32% dos estudantes interpretaram corretamente a proposta. A maioria dos estudantes (68%) não souberam relacionar estruturas com um mesmo grupo funcional, nesse caso a Carbonila, ligação dupla entre Carbono e Oxigênio, que é responsável pela caracterização de Aldeídos e Cetonas (Solomons & Fryhle, 2012). Salienta-se que os estudantes tiveram dificuldades em associar que o grupo funcional nas Cetonas deve estar em um Carbono secundário, enquanto que nos Aldeídos a Carbonila fica localizada na extremidade da cadeia carbônica (Solomons & Fryhle, 2012).

Ao longo dessa primeira etapa, mesmo em atividades de múltipla escolha, foi perceptível que muitos estudantes tiveram dificuldades, confundindo ainda as funções éter e éster, possivelmente pela semelhança entre os nomes e estruturas moleculares. As funções aldeído e cetona foram trocadas nas alternativas diversas vezes, mostrando ainda que os escolares não possuíam domínio quanto à posição do grupo funcional Carbonila nas cadeias carbônicas. As confusões de mesma natureza também foram observadas no reconhecimento e diferenciação de amidas e aminas (funções nitrogenadas) e em estruturas contendo grupo funcional Hidroxila (-OH) como álcoois e fenóis.

### **Análise e discussões dos resultados da 2ª etapa da intervenção:**

Após as correções da lista de exercícios prévia da etapa 1, como forma de rever alguns conceitos teóricos, realizou-se uma aula para a retomada de alguns conceitos e discussões sobre funções orgânicas, utilizando três períodos de aula, cerca de 1h50min. Introduziram-se abordagens sobre a importância da Química Orgânica, classificação de carbonos e tipos de cadeias carbônicas. Além disso, destacaram-se aspectos acerca das Funções Orgânicas, entre elas, os hidrocarbonetos, álcoois, fenóis, enóis, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, sais orgânicos, éteres, ésteres, aminas e amidas.

Dessa forma, prepararam-se essas aulas, enfatizando as questões com maior dificuldade dos estudantes, mapeadas pelos resultados dos exercícios da etapa anterior. Nessa atividade houve a participação de 19 escolares, e observou-se que muitos aproveitaram a oportunidade para questionar, principalmente sobre questões de diferenciação das funções orgânicas, por meio dos grupos funcionais. Na maior parte do tempo, os estudantes interagiam nas explicações, proporcionando uma aula mais dinâmica e receptiva, pedindo o seguimento das explicações mesmo no final dos períodos de aula.

### **Análise e discussões dos resultados da 3ª etapa da intervenção:**

A estória: A química orgânica Contextualizada com os Chás foi elaborada, pelos bolsistas, por meio dos fundamentos da ABP, a fim de envolver os estudantes na pesquisa sobre aspectos relativos às funções orgânicas, empregando situações que necessitavam de soluções para situações emergidas da temática “Chás” aplicada ao contexto. O enredo contava a história de um menino chamado Pedro que, por meio da ajuda dos estudantes, ia resolvendo problemas e compreendendo as situações que contextualizavam a narrativa em torno das estruturas dos compostos orgânicos e suas aplicações. O garoto trabalhava em uma casa de cafés e chás, e decidiu realizar uma pesquisa a respeito dos “chás”, já que precisava entregar um trabalho para seu professor de Química, envolvendo funções orgânicas no cotidiano. Assim, a narrativa vai apresentar a trajetória das pesquisas de Pedro, disponibilizando, inicialmente, um esquema geral das funções orgânicas e, posteriormente, alguns exercícios e problemas envolvendo tipos de chás, composição química desses, seus princípios ativos, dentre outros aspectos desses compostos. Esse material foi desenvolvido a partir de uma dissertação de mestrado intitulada “Aromas: contextualizando o ensino de Química através do olfato e paladar” (Oliveira, 2014). A proposta usada pelo pesquisador avaliou a eficiência do desenvolvimento da temática “Aromas” por meio de uma oficina temática e ABP. Na pesquisa ficou evidente que os estudantes participantes, envolvidos pela estória elaborada por meio da ABP, tiveram melhores resultados na interpretação e descrição de estruturas orgânicas.

Nesta atividade, os estudantes utilizaram os celulares como ferramenta para acesso à internet, livros e cadernos como fonte de pesquisa. Assim, reuniram-se em grupos, realizaram a leitura da história e iniciaram as pesquisas para solucionar os problemas contidos na atividade. Ainda foram indicados alguns artigos científicos para leitura, com o intuito de auxiliar nas pesquisas referentes à resolução dos problemas da história. Essa atividade contou com dois períodos de aula, cerca de 1h40min, para orientações e também foi disponibilizado um período extraclasse para a realização da atividade.

A temática “chás”, por meio da ABP, envolveu inicialmente os estudantes com as pesquisas sobre solubilidade e volatilidade, visto que os chás apresentam um agradável aroma, além de problemas envolvendo a identificação de sabores de chá. Essa ideia concebeu-se pela necessidade de compreender que o uso dos dois sentidos químicos, o olfato e paladar, são responsáveis pelo reconhecimento do aroma (Oliveira, 2014). Na atividade, envolveram-se algumas características da cafeína, além do chá de boldo, com relação à digestão. Houve, também, o envolvimento de problemas sobre chás diuréticos, enfatizando o uso deles no processo de emagrecimento. Abordaram-se problemas envolvendo reações orgânicas na descoberta da utilização de certos reagentes, além de relacionar alguns chás, como o gengibre e a camomila em um contexto de justificação sobre a melhor escolha para determinados sintomas.

Na terceira etapa do trabalho, os 22 estudantes estiveram integrados e participaram da resolução dos problemas da estória. A partir das análises das respostas, os bolsistas observaram que o empenho dos estudantes em tentar solucionar as situações-problemas, responder os exercícios e os

esquemas contidos ao longo do enredo foi satisfatório. Os escolares completaram os esquemas, envolvendo definição de funções orgânicas, em que todos descreveram corretamente, sendo este um resultado satisfatório comparado com o questionário diagnóstico, aplicado na primeira etapa.

Quanto às atividades desenvolvidas pelos problemas na estória, 36 % dos estudantes conseguiram as solucionar de forma satisfatória, todos os esquemas e respostas foram completados de forma coerente com a proposta, demonstrando um bom domínio com relação à identificação das funções, classificação de carbonos e desenvolvimento de fórmulas moleculares de determinadas estruturas. Os outros 64% dos estudantes também obtiveram um bom desempenho, solucionando parcialmente as atividades propostas pela estória-problema, entretanto não preencheram completamente algumas informações, deixando sem solução algumas questões. Quanto às pesquisas desenvolvidas para solucionar os problemas, constatou-se que alguns grupos buscaram mais referências e embasamento teórico sobre o conteúdo, 68% dos escolares dissertaram de forma coerente e de acordo com a literatura, satisfatoriamente. Outros 32% dos estudantes, foram mais superficiais em suas resoluções, expondo soluções sem relacionar aspectos do conteúdo ou da temática, deixando descontextualizadas suas teses resolutivas, tornando-as parcialmente satisfatórias.

Ao serem questionados sobre reações envolvendo substâncias que estão na composição dos chás, entre elas a que envolve o mentol, presente no chá de menta. Buscava-se conhecer as concepções desses estudantes sobre o processo de formação da mentona, utilizando-se mentol, trióxido de cromo e ácido sulfúrico no processo reacional. De forma sucinta, precisa, e pelos bolsistas e supervisor tida como satisfatória, ressalta-se a resposta do E4: “É utilizado o mentol por ser um álcool secundário podendo ser oxidado e gerar uma cetona (mentona). O trióxido de cromo é utilizado como reagente oxidante e, para que o mesmo possa agir, o meio deve ser ácido, logo, o ácido sulfúrico”. A resposta apresenta o reagente, produto e o meio reacional para a efetivação do processo de formação da cetona. Já para o E16 coloca que “trata-se de uma reação química para se obter uma cetona”. Nesse caso, apesar da premissa ser verdadeira, não houve uma discussão mais profunda na elaboração da resposta e por isso foi considerada parcialmente satisfatória pelos bolsistas e supervisor.

No quadro 2, apresentam-se alguns questionamentos contidos nos problemas da estória, dos quais foram transcritos alguns trechos, considerados satisfatórios, das respostas dadas pelos estudantes.

**Quadro 2** – Respostas satisfatórias obtidas a partir de problemas contidos na estória baseada em problemas.

Questionamentos	Fragmentos das respostas
Como existem tantos tipos de chás se todos provêm da mesma planta ( <i>Camellia sinensis</i> )?	“Os chás dessa planta possuem praticamente as mesmas substâncias, mas em concentrações diferentes por causa dos processos de preparação. Por isso, há milhares de chás, pelas condições de cultivo, coleta, preparo e acondicionamento das folhas” (E1).
Por que o chá de boldo auxilia na digestão?	“Esse chá apresenta características importantes na melhora de problemas digestivos, pois ele age de forma direta e rápida sobre o estômago, auxiliando no processo da digestão dos alimentos. O boldo contém uma substância chamada lactona de sabor amargo e supereficiente principalmente para digerir gorduras” (E2).
Muitas pessoas dizem que os chás diuréticos emagrecem. Se isso é verdade, como eles atuam no organismo para isso acontecer?	“O chá não emagrece, ele ajuda na diminuição da retenção de líquido. O mesmo libera água e eletrólitos, fazendo com que diminua a quantidade de líquido nos vasos sanguíneos e reduza a pressão nas paredes arteriais” (E3).
A partir de sintomas, como inflamação na garganta, causada por resfriado, e sonolência,	“Como ele sente que está resfriado, o chá de camomila não ajudaria por ser um calmante. Já o gengibre

pediu-se um chá de camomila. Porém, aconselhou-se a troca do pedido por um chá de gengibre. Qual o motivo do conselho do estudante Pedro para seu cliente?	apresenta uma substância chamada gingerol que atua como anti-inflamatório. Sua estrutura apresenta fenol, cetona, álcool e éter” (E5).
--	--

Fonte: Elaboração dos autores, 2019.

Em um contexto geral, destaca-se que os trabalhos entregues ao professor supervisor e bolsistas, não apresentaram equívocos quanto à definição de cada função orgânica elencada na atividade. Algumas respostas se sobressaíram comparadas a outras, mesmo em respostas sucintas, o que valida esse tipo de metodologia. Percebeu-se que o envolvimento com esse tipo de atividade, estimulou e envolveu os estudantes na pesquisa pelas funções orgânicas, tornando-os mais preparados, ao se realizar a comparação dos resultados finais aos iniciais do trabalho. Também se observou que não foram constatados equívocos na classificação de carbonos pela presença de instaurações em cadeias carbônicas, mostrando uma evolução na comparação de dados obtidos na lista aplicada na primeira etapa da intervenção.

Ressalta-se que a partir dos resultados da 3ª etapa, os estudantes responderam corretamente as questões, diferentemente do que aconteceu na primeira etapa da intervenção, em que 63% dos estudantes não souberam caracterizar as funções nitrogenadas e oxigenadas. Assim, é notória a partir da análise dos resultados, a evolução que os escolares obtiveram na última etapa das intervenções, caracterizando a ABP como uma metodologia facilitadora, que possibilitou por meio da história problema dos chás, a compreensão das funções orgânicas.

## CONCLUSÃO

O desenvolvimento da ABP contextualizada pela temática “chás”, por bolsistas do PIBID junto a estudantes de Ensino Médio com a supervisão do professor da disciplina de Química, apresentou bons indícios, através dos dados, respostas e anotações, ratificando assim, que essa estratégia metodológica auxiliou no processo de ensino-aprendizagem em Química daquele grupo de escolares.

De acordo com o professor da disciplina, supervisor voluntário do PIBID na escola, a metodologia empregada, envolvendo a temática “chás”, por meio da ABP ofertou uma alternativa satisfatória ao modelo tradicional de ensino, tornando os conteúdos de química orgânica melhores de serem compreendidos. A proposta, segundo o supervisor, deve continuar ganhando espaço na escola em outros trabalhos e projetos interdisciplinares, auxiliando outros professores em sua prática pedagógica.

Através dessa proposta, percebeu-se o aumento da curiosidade dos estudantes envolvidos e um engajamento deles na busca de soluções aos problemas propostos, ratificando a eficiência da metodologia ativa, em sala de aula. A incorporação dessa estratégia veio auxiliar os professores em sua missão de criar instrumentos mais eficazes de avaliação, aproximar os estudantes do entendimento de fenômenos do cotidiano e inserir os acadêmicos de ciências exatas no universo da pesquisa em ensino de química.

Os dados obtidos nessa pesquisa são satisfatórios e indicam que a partir de uma história-problema, os estudantes puderam compreender melhor os conteúdos trabalhados anteriormente, de forma tradicional, e assim ampliaram seus conhecimentos a partir de pesquisas para desenvolver soluções aos problemas propostos pela ABP.

## AGRADECIMENTOS

Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams, P. E. & Tillotson, J. W. (1995). Why research in the service of science teacher education is needed. *Journal of Research in Science Teaching*, (32)5, 441-443.
- Backes, N. F. & Prochnow, T. R. (2017). *O Ensino de Química Orgânica por meio de temas geradores de discussões: o uso da metodologia ativa World Café*. In: 37 Encontro de Debates sobre o Ensino de Química – RS, Rio Grande: 2017. Atas... Rio Grande: FURG.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Borges, A. T. (2020). Novos rumos para o Laboratório Escolar de Ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*. Acesso em 10 jun. 2020, <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6607>
- Brasil. (2007). *Portaria Normativa nº 38, de 12 de dezembro de 2007*. Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID. Diário Oficial da União, (239)1, 39.
- Brasil. (2010). *Decreto nº 7.219, de 24 de junho de 2010*. Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID e dá outras providências. Diário Oficial da União, (120)1, 4-5.
- Cunha, A. M. O. & Krasilchik, M. (2000). *A formação continuada de professores de ciências: percepções a partir de uma experiência*. In: 23 Reunião da ANPED, Caxambu: 2000. Atas... Caxambu: ANDEP.
- Dantas, L. K. (2013). *Iniciação à docência na UFMT: Contribuições do PIBID na formação de professores de química*. Tese de Doutorado em Educação. Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, Brasil.
- França, L. (2018). *A formação continuada e a sua importância para manter o corpo docente atualizado*. Blog Par. Acesso em 30 maio 2020, <https://www.somospar.com.br/a-formacao-continuada-e-a-sua-importancia-para-manter-o-corpo-docente-atualizado/>
- Gomes, L. M. J. B., Dionysio, L. G. M & Messeder, J. C. (2015). Análise de rótulos de produtos domissanitários como forma de discutir a química no cotidiano dos estudantes. *Educação Química*, (26)1, 21-25.
- Leite, L. & Esteves, E. (2005). Ensino orientado para a aprendizagem baseada na resolução de problemas na licenciatura em ensino de física e química. In: Silva, B. & Almeida, L. Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia, Braga: 2005. Atas...Braga: Universidade do Minho.
- Lisboa, J. C. F. (2010). *Química, 1º ano: ser protagonista*. São Paulo: Edições SM.
- Marcondes, M. E. R., Silva, E. L., Torralbo, D., Akahoshi, L. H., Carmo, M. P., Suart, R. C., Martorano, A. S. & Souza, F. L. (2007). *Oficinas temáticas no Ensino Público: formação continuada de professores*. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo.
- Minayo, M. C. S. (2001). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes.

- Neves, A. P., Guimarães, P. I. C. & Merçon, F. (2009). Interpretação de Rótulos de Alimentos no Ensino de Química. *Química Nova na Escola*, (31)1, 1-6.
- Oliveira, F. V. *Aromas: contextualizando o ensino de Química através do olfato e paladar*. Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.
- Reis, I. F. & Faria, F. L. (2015). Abordando o Tema Alimentos Embutidos por Meio de uma Estratégia de Ensino Baseada na Resolução de Casos: Os Aditivos Alimentares em Foco. *Quím. Nova Esc*, (37)1, 63-70.
- Ribeiro, L. R. C. (2008). Aprendizagem baseada em problemas (PBL) na educação em engenharia. *Revista de Ensino de Engenharia*, (27)2, 23-32.
- Rios, R. M. & Guilhem, M. S. B. (2012). *Resolução de problemas: uma ferramenta na aprendizagem da matemática*. Artigo apresentado como requisito para conclusão do Programa de Desenvolvimento Educacional. Governo do Estado do Paraná/Secretaria de Educação.
- Sá, L. P. & Queiroz, S. L. (2009). *Estudo de Casos no Ensino de Química*. Campinas: Átomo.
- Sá, L. P. & Queiroz, S. L. (2010). *Estudo de Casos no Ensino de Química*. Campinas: Átomo.
- Santos, M. E. V. M. (2009). Ciência como cultura: paradigmas e implicações epistemológicas na educação Científica escolar. *Química Nova*. Acesso em 25 maio 2020, [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-40422009000200043](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422009000200043).
- Santos, W. L. & Maldaner, A. O. (2010). *Ensino de Química em Foco*. Ijuí: Unijuí.
- Santos, E. P., Silva, B. C. F. & Silva, G. B. (2012). *A contextualização como ferramenta didática no ensino de química*. In: 6 Colóquio Internacional, Educação e Contemporaneidade, São Cristóvão: 2012. Atas... São Cristóvão: UFS.
- Schnetzler, R. P. & Santos, W. L. P. (1996). Função social: O que significa ensino de Química para formar o cidadão? *Ensino de Química e Cidadania. Química Nova na Escola*, 4, 28-34.
- Soares, A. C., Ferreira, M., Silva, A. L. S., Portugal, K. O., Silva Filho, O. L., Ibaldo, A. P., Pereira, J. T. N., Ramalhos, L. B. & Oliveira, B. P. (2019). A Utilização de Rótulos no Ensino de Química: Um Estudo da Produção Acadêmica de 2014 a 2019. *Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino*, (3) 2, 20-141.
- Solomons, T. W. G. & Fryhle, C. B. (2012). *Química orgânica*. Rio de Janeiro: LTC.