



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
INSTITUTO DE FÍSICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**



**VANESSA TEIXEIRA PEREIRA**

**A INSERÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS NA FORMAÇÃO INICIAL DE  
PROFESSORES DE QUÍMICA: POSSIBILIDADE E DESAFIOS**

**CAMPO GRANDE – MS**

**2023**

VANESSA TEIXEIRA PEREIRA

A INSERÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS NA FORMAÇÃO INICIAL DE  
PROFESSORES DE QUÍMICA: POSSIBILIDADE E DESAFIOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito para a Defesa da Dissertação e obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

**Área de concentração:** Ensino de Ciências.

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Daniele Correia.

CAMPO GRANDE – MS

2023

## TERMO DE APROVAÇÃO

VANESSA TEIXEIRA PEREIRA

### A INSERÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA: POSSIBILIDADE E DESAFIOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito para a Defesa da Dissertação e obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

**Área de concentração:** Ensino de Ciências.

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Daniele Correia.

Campo Grande, MS 13 de setembro de 2023.

#### COMISSÃO EXAMINADORA

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Daniele Correia  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Inés Prieto Schmidt Sauerwein  
Universidade Federal de Santa Maria

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vera de Mattos Machado  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

*Uma educação de qualidade  
para os alunos depende de uma  
formação teórica e prática de  
qualidade dos professores.*

*(Libâneo)*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente à Deus, por ter permitido a finalização de mais uma etapa.

Aos meus pais e amigos pelo estímulo e apoio desde o início do curso.

À Prof.<sup>a</sup> Dra. Daniele Correia, pelo incentivo em ingressar no mestrado, pela orientação humana, paciência, confiança, dedicação e companheirismo.

Aos licenciandos do curso de Química Licenciatura que participaram da pesquisa com dedicação e possibilitaram o desenvolvimento deste estudo.

À Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e à Prof.<sup>a</sup> Dra. Daniele Correia pela oportunidade de desenvolver a pesquisa.

Às professoras da banca pela disponibilidade e pelos importantes apontamentos.

Aos docentes do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências pelos ensinamentos e direcionamentos que contribuíram na pesquisa.

À FUNDECT pela bolsa concedida.

## RESUMO

Na literatura da área de Ensino de Ciências, existem poucas pesquisas que relatam resultados da inserção das metodologias ativas em cursos de Licenciatura em Química, apesar de suas potencialidades na promoção de experiências inovadoras para a formação didático-pedagógica do futuro professor. Nessa direção, o presente estudo tem como objetivo investigar as contribuições formativas promovidas aos professores de química em formação, a partir *da participação em e no planejamento de aulas com caso ou problema*. Para tanto, implementou-se uma sequência de aulas estruturadas nos princípios da Sala de Aula Invertida, de modo a oportunizar aos professores de química em formação o contato com a fundamentação teórica das metodologias ativas e a experiência de vivenciar atividades de ensino pautadas no Estudo de Casos e Aprendizagem Baseada em Problemas. Esta pesquisa possui caráter qualitativo e foi desenvolvida na disciplina de Prática de Ensino em Química III do Curso de Química Licenciatura do Instituto de Química da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Os instrumentos de coleta de dados foram os questionários inicial e final, gravação em áudio das apresentações, planos de aula, e as produções escritas realizadas pelos licenciandos no decorrer do desenvolvimento das atividades propostas. Os resultados apontam que houve notória evolução dos licenciandos com o avanço das atividades, sendo que, gradativamente, eles se tornaram mais ativos e autônomos. Os trabalhos desenvolvidos em grupo estimularam o debate entre eles, o trabalho em equipe, o posicionamento crítico e reflexivo e o compartilhamento de conhecimentos. Portanto, a experiência que os licenciandos tiveram com as metodologias ativas e elaboração de planos de aula sob a perspectiva dessas metodologias contribuíram para uma formação reflexiva, ativa e autônoma.

**Palavras-chave:** Formação de Professores; Metodologias Ativas; Ensino de Química; Estudo de Casos; Aprendizagem Baseada em Problemas.

## ABSTRACT

In the literature in Science Teaching, there is little research that reports results from the inclusion of active methodologies in Chemistry Degree courses, despite their potential in promoting innovative experiences for the didactic-pedagogical training of future teachers. In this sense, the present study aims to investigate the contributions of participation in and planning classes with a case or problem. To this end, a sequence of classes structured around the principles of the Flipped Classroom was implemented, to provide chemistry teachers in training with the opportunity to come into contact with the theoretical foundation of active methodologies and the experience of experiencing teaching activities based on the Study of Cases and Problem-Based Learning. This research has a qualitative character and was developed in the discipline of Teaching Practice in Chemistry III of the Chemistry Degree Course at the Chemistry Institute of the Federal University of Mato Grosso do Sul. The data collection instruments were the initial and final questionnaires, recording on audio of presentations, lesson plans, and written productions carried out by undergraduate students during the development of the proposed activities. The results indicate that there was a notable evolution of graduates as activities progressed, and they gradually became more active and autonomous. The work carried out in groups stimulated debate among them, teamwork, critical and reflective positioning and the sharing of knowledge. Therefore, the experience that undergraduates had with active methodologies and the development of lesson plans from the perspective of these methodologies contributed to reflective, active and autonomous training.

**Keywords:** Teacher Training; Active Methodologies; Chemistry Teaching; Case Study; Problem-based Learning.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2 ENQUADRAMENTO TEÓRICO .....</b>	<b>14</b>
2.1 Metodologias ativas e sua relação com o construtivismo .....	14
2.1.1 Sala de Aula Invertida .....	15
2.1.2 Aprendizagem Baseada em Problemas .....	17
2.1.3 Estudo de Casos .....	19
<b>2.2 Metodologias Ativas e a Formação Docente .....</b>	<b>23</b>
<b>3 ARTIGO 1- AS PESQUISAS SOBRE METODOLOGIAS ATIVAS NA FORMAÇÃO DOCENTE: UMA REVISÃO DOS ÚLTIMOS DEZ ANOS .....</b>	<b>28</b>
<b>4 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>56</b>
<b>4.1 A intervenção Pedagógica na disciplina Prática de Ensino em Química III .....</b>	<b>58</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>62</b>
<b>5.1 Artigo 2- ESTUDO DE CASOS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA: DA PARTICIPAÇÃO AO PLANEJAMENTO DE AULAS COM CASO .....</b>	<b>79</b>
<b>5.2 Artigo 3- APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NA FORMAÇÃO INICIAL: DOS DILEMAS DE ELUCIDAR AO SABER ELABORAR UM PROBLEMA .....</b>	<b>104</b>
<b>6 DOS DESAFIOS ÀS POTENCIALIDADES DAS METODOLOGIAS DE ESTUDO DE CASOS E APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMA: O QUE DIZEM OS LICENCIANDOS? .....</b>	<b>130</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>136</b>
<b>8 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>138</b>
<b>APÊNDICE A .....</b>	<b>141</b>
<b>APÊNDICE B.....</b>	<b>144</b>
<b>APÊNDICE C .....</b>	<b>146</b>
<b>APÊNDICE D .....</b>	<b>147</b>
<b>APÊNDICE E.....</b>	<b>150</b>
<b>APÊNDICE F .....</b>	<b>151</b>
<b>APÊNDICE G .....</b>	<b>153</b>
<b>APÊNDICE H .....</b>	<b>155</b>
<b>APÊNDICE I.....</b>	<b>157</b>
<b>APÊNDICE J .....</b>	<b>158</b>
<b>APÊNDICE K .....</b>	<b>159</b>

<b>APÊNDICE L.....</b>	<b>161</b>
<b>APÊNDICE M.....</b>	<b>165</b>
<b>APÊNDICE N .....</b>	<b>166</b>

## APRESENTAÇÃO

Acredito que meu envolvimento com o ensino começou quando eu era criança. Antes de iniciar a pré-escola, meus pais compravam lousa para que eu brincasse, mas quando comecei a estudar, gostava de brincar de professora. Com o passar dos anos, o que era brincadeira começou a se tornar um momento de estudo. Eu estudava para a prova e fingia dar aula sobre o conteúdo para as paredes, ou para os meus pais, quando era possível.

Iniciei o ensino médio sem escolher nenhuma profissão que gostaria de seguir. Mas foi no terceiro ano que tive um maior envolvimento com a química e então escolhi essa área para cursar. Fiz a prova do Enem e selecionei duas opções de curso no Sisu: Farmácia e Química. A primeira notificação de aprovação que recebi foi do curso de Química e não pensei duas vezes para realizar a matrícula. No decorrer do curso, as dificuldades que tinha nas disciplinas me fizeram repensar se estava no caminho certo. Mas, quando iniciaram os estágios, tive a certeza de que estava no caminho certo. Foi aí que me lembrei dos momentos em que era criança, fingindo ser professora, e tudo fez sentido.

Ao finalizar a graduação, não tinha planos para continuar estudando, mas as conversas que tinha com a Daniele, minha orientadora do TCC e, atual orientadora no mestrado, fizeram-me tentar ingressar no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências. Assim que iniciamos o delineamento do projeto de pesquisa, ela me apresentou a proposta de trabalharmos com Metodologias Ativas na linha de pesquisa de formação de professores. Inicialmente, fiquei em dúvida, pois o desafio era muito grande para mim, visto que se tratava de duas novidades, as metodologias ativas, assim como é para os docentes e os órgãos vinculados com a educação, e o desenvolvimento de uma pesquisa com licenciandos. Decidi, no entanto, encarar o desafio. Quando iniciei a pesquisa sobre as metodologias e sua importância para o ensino, principalmente nesse momento de implementação do Novo Ensino Médio, percebi o quão importante seria trabalhar com as metodologias ativas na formação inicial.

## 1 INTRODUÇÃO

O professor de química exerce um papel essencial para formar cidadãos e futuros profissionais capazes de atuar nas diferentes áreas. Para tanto, Santos e Schnetzler (2010) defendem que o ensino de química deve ser contextualizado, promover a capacidade de tomar decisões e solucionar problemas que fazem parte da realidade do estudante, isto envolve a participação ativa do estudante frente ao processo de aprendizagem.

Nesta direção, o professor de Química deve sentir-se preparado para adotar métodos de ensino ativo que promovam o protagonismo dos discentes frente ao processo de aprendizagem. Sendo assim, de acordo com Berbel (2011, p. 29) as metodologias ativas baseiam-se em “formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando as condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos.” A autora indica que os princípios das metodologias ativas estão vinculados com o ideal pedagógico da Escola Nova, formulado por Dewey, em que a aprendizagem ocorre por meio da ação, do aprender fazendo.

As Metodologias Ativas compreendem um conjunto de diversos tipos de metodologias de ensino, sendo que na literatura da área de ensino de Ciências há diferentes pesquisas que relatam resultados de intervenções em sala de aula envolvendo as metodologias de Sala de Aula Invertida (SAI), Estudo de Casos e Aprendizagem Baseada em Problemas.

Para Barbel (2011), a motivação e engajamento dos estudantes com relação às diferentes metodologias abordadas depende da postura pedagógica do professor, com características condizentes com a aprendizagem ativa. Dessa forma, a inserção de metodologias ativas nos cursos de Licenciatura em Química, apresenta-se como um caminho viável a ser oportunizado aos professores em formação.

Masetto (2018) enfatiza a importância da inserção das metodologias ativas na formação profissional:

As Metodologias Ativas são estratégias muito importantes para incentivar o protagonismo do aluno na construção de seu processo de formação profissional. Mas, realmente, só farão a diferença na formação de nossos profissionais se forem utilizadas tendo em vista a formação de profissionais com competência e cidadania exigidas pela contemporaneidade[...] (MASETTO, 2018, p. 666).

Neste sentido, a formação de professores deve proporcionar conhecimentos específicos e pedagógicos que conduzam o sujeito a “criar estratégias e métodos de intervenção, cooperação, análise, reflexão; a construir um estilo rigoroso e investigativo” em sua prática docente (IMBERNÓN, 2011, p. 69). É fundamental que o futuro professor, ao longo da formação inicial, vivencie práticas com metodologias ativas, que valorizem sua participação

ativa, e, ao mesmo tempo, promova sua capacitação (*saber fazer*) e desperte a conscientização sobre a importância de desenvolver atividades de ensino com metodologias ativas no contexto da educação básica.

Assim, defende-se que a inserção das metodologias ativas, durante a formação inicial no curso de Licenciatura em Química, contribui com a qualidade dos cursos e, conseqüentemente, no aprimoramento do ensino no contexto da educação básica. A autonomia do licenciando proporciona a expansão de novas concepções de ensino, de modo a serem aplicadas na prática docente do futuro professor.

Somado a isto, é preciso considerar o cenário atual da formação docente com relação às novas diretrizes formativas. Nesse sentido, a Resolução CNE/CP Nº 2, de 20 de dezembro de 2019, institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação) e recomenda o compromisso em abordar na formação docente as metodologias inovadoras que visam a autonomia dos futuros alunos, a capacidade de resolver problemas, criatividade e investigação, sendo habilidades que contemplem as aprendizagens essenciais estabelecidas nos documentos normativos.

Portanto, há necessidade da realização de estudos que se dediquem a investigar as potencialidades e desafios da inserção de metodologias ativas em componentes curriculares pedagógicos, visando preparar o professor de química em formação para saber planejar atividades de ensino com métodos ativos e reconhecer a importância da implementação de tais práticas em sala de aula para a promoção da aprendizagem ativa dos estudantes da Educação Básica.

Nesse contexto, busca-se responder a seguinte pergunta de pesquisa: *Como a participação em atividades com Metodologias Ativas Estudo de Casos e Aprendizagem Baseada em Problemas, desenvolvidas na disciplina de Prática de Ensino em Química III, contribuiu para que os licenciandos em Química planejassem aulas com caso ou problema?*

Esta pesquisa busca atingir o seguinte objetivo geral: investigar as contribuições formativas promovidas aos professores de química em formação, a partir da *participação em e no planejamento de aulas com caso ou problema*.

Os objetivos específicos são:

- elaborar e desenvolver atividades estruturadas a partir das metodologias Aprendizagem Baseada em Problemas e Estudo de Casos;
- investigar as potencialidades das metodologias ativas na formação dos licenciandos de Química que participaram desta pesquisa;

- identificar as concepções dos licenciandos com relação às metodologias ativas no ensino;
- analisar as possíveis contribuições na inserção das metodologias ativas no ensino na formação inicial;
- verificar as aprendizagens dos licenciandos durante a realização de atividades envolvendo a *participação em aulas* e o *planejamento de aulas* com Caso e problema.
- propor a elaboração de planos de aula estruturados nas metodologias de Aprendizagem Baseada em Problemas e Estudo de Casos.

Esta dissertação está estruturada em seis capítulos. O primeiro capítulo apresentado, exhibe a introdução, que traz uma síntese do tema de pesquisa, no qual será discutida a justificativa para a realização deste estudo, assim como a respectiva pergunta de pesquisa, e os objetivos.

O segundo capítulo apresenta o enquadramento teórico da pesquisa, o qual sintetiza as metodologias ativas adotadas no desenvolvimento da pesquisa e suas relações com o construtivismo e com a formação docente.

No terceiro capítulo consta o Artigo 1, que apresenta a revisão da literatura sobre as tendências de pesquisa que associam as metodologias ativas com a formação de professores. A análise das produções científicas indicou que são poucos os trabalhos que se dedicam a pesquisar as potencialidades da inserção das Metodologias Ativas na formação de professores, sobretudo nos cursos de Licenciatura em Química.

O quarto capítulo apresenta os encaminhamentos metodológicos da pesquisa e descreve as etapas da intervenção pedagógica realizada na disciplina Prática de Ensino em Química III. O quinto capítulo apresenta os resultados e discussões da implementação das atividades envolvendo o Estudo de Casos e Aprendizagem Baseada em Problemas. Nesse mesmo capítulo constam o Artigo 2, que apresenta os resultados da intervenção envolvendo a metodologia de Estudo de Casos, e o Artigo 3, que apresenta os resultados da intervenção envolvendo a metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas.

O capítulo 6 apresenta um compilado das implementações que envolveram as metodologias Estudo de Casos e Aprendizagem Baseada em Problemas. Por fim, o sétimo capítulo apresenta as considerações finais do estudo realizado e as perspectivas para pesquisas futuras.

## 2 ENQUADRAMENTO TEÓRICO

### 2.1 Metodologias ativas e sua relação com o construtivismo

Segundo Moreira (2021, p. 17), o construtivismo é "uma posição filosófica cognitivista interpretacionista: cognitivista porque se ocupa da cognição, de como o indivíduo conhece, de como constrói sua estrutura cognitiva; interpretacionista porque supõe que os eventos e objetos do universo são interpretados pelo sujeito cognoscente." Portanto, o construtivismo considera a construção dos processos mentais, envolvendo compreensão, resolução de problemas e percepções acerca do objeto de estudo.

Sendo assim, o construtivismo não pode ser considerado um método, técnica ou metodologia e sim uma posição relacionada com a construção do conhecimento. Os ideais construtivistas consideram o aluno como um agente da construção de sua própria estrutura cognitiva que deixa de ser um mero receptor de conhecimento (MOREIRA, 2021, p. 17). Com o olhar voltado para a formação inicial de professores, a construção de conhecimento pode ser definida como a atribuição de sentido e significado tanto para as metodologias e tendências pedagógicas que serão implementadas na futura prática docente quanto para os conhecimentos específicos da Química acerca do tema drogas e medicamentos.

Com base nas características descritas, as Metodologias Ativas estão em consonância com as perspectivas construtivistas, visto que um dos princípios consiste na participação ativa do aluno em seu próprio processo de construção do conhecimento. Apesar de ser recente o debate sobre a inserção das metodologias ativas no ensino, sua fundamentação teórica é antiga.

De acordo com Lopes (2015, p. 352), "O conceito de metodologia ativa está fundamentado nas ideias de John Dewey, desde a década de 1930, sobre aluno ativo e construção do conhecimento em situações que superem a tradicional aula expositiva, em que a finalidade é reprodução e memorização do conteúdo de ensino." No Brasil, as contribuições da Escola Nova são observadas por Carvalho (2011, p. 75) ao salientar que "trouxer grandes contribuições para o avanço do nosso sistema educacional, pois a partir dessas reformas começou-se a pensar um novo tipo de educação onde o interesse do aluno, a formação para uma vida democrática, entre outros temas passaram a ser importantes para o processo educacional."

As técnicas pedagógicas propostas por Dewey suscitaram uma filosofia nova, a Escola Nova, também conhecida como Escola Progressista, seu princípio consiste na valorização das qualidades individuais de cada sujeito de modo a contrapor o ensino tradicional. Pereira *et al.* (2009, p. 160) relatam que Dewey acreditava que a função da escola é "democratizadora de

igualar as oportunidades estendendo aos indivíduos seus direitos. Além de ter uma educação voltada aos reais interesses dos alunos, valorizando e promovendo a aprendizagem do mesmo através da experiência vivenciada no cotidiano e na curiosidade natural.” Nesse sentido, a aprendizagem com significado ocorre quando o conhecimento é adquirido por meio da vivência e de experiências compartilhadas.

Agora, com relação aos princípios norteadores das metodologias ativas, Moran e Bacich (2017, p.35), destacam que elas “dão ênfase ao papel protagonista do estudante, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor”. Desse modo, o aluno passa a ser ativo e o professor trabalha como mediador em sala de aula. O ensino não é centrado no professor e na transferência de informações, a relação entre docente e discente é estabelecida de forma horizontal e com o foco na aprendizagem do aluno.

Valente, Almeida e Geraldini (2017, p. 464) definem as metodologias ativas como:

[...] estratégias pedagógicas para criar oportunidades de ensino nas quais os alunos passam a ter um comportamento mais ativo, envolvendo-os de modo que eles sejam mais engajados, realizando atividades que possam auxiliar o estabelecimento de relações com o contexto, o desenvolvimento de estratégias cognitivas e o processo de construção de conhecimento.

Destarte, as Metodologias Ativas consistem em métodos de ensino centrado no estudante, os quais oportunizam a autonomia e o protagonismo no processo de aprendizagem, e favorecem a formação crítica e reflexiva.

No contexto desta pesquisa, optou-se por empregar as metodologias ativas de Sala de Aula Invertida, Aprendizagem Baseada em Problemas e Estudo de Casos. Essas escolhas se deram após a análise de artigos da área de formação de professores de Ciências, que relatam estes métodos ativos como sendo os mais utilizados no contexto da formação inicial de professores. A seguir são apresentadas as principais características dessas metodologias ativas.

### **2.1.1 Sala de Aula Invertida**

A Sala de Aula Invertida (SAI) foi inicialmente conhecida pelo termo em inglês "*Inverted Classroom*", proposto por Lage, Platt e Treglia, a qual foi implantada pela primeira vez em 1996, na *Miami University* (EUA) em uma disciplina de Microeconomia. Essa metodologia foi elaborada a partir da observação dos autores, referente ao fato de que a abordagem tradicional não contempla os diversos estilos de aprendizagem dos alunos (VALENTE, 2014). Os professores Jonathan Bergmann e Aaron Sams passaram a utilizar o

termo *flipped classroom* entre os anos 2007 e 2008 ao implementarem a SAI no ensino de ciências, na *Woodland Park High School*, localizada no interior do Colorado (BERGMANN; SAMS, 2012).

De acordo com o relatório *Flipped Classroom Field Guide* (2014), a SAI consiste em uma estratégia didática que permite maior envolvimento entre o professor e o aluno. Os docentes preparam um material para ser estudado em casa e o tempo de aula é utilizado para resolver exercícios que estimulem a aprendizagem ativa. Sendo assim, é feita uma inversão do modelo de uma sala de aula tradicional. O que era desenvolvido em sala de aula passa a ser feito em casa e as atividades e trabalhos de casa são realizados em sala. Desse modo, os estudantes conseguem acessar o conteúdo da aula e estudá-lo antecipadamente.

Com o momento extraclasse, o tempo das aulas é otimizado se for comparado com uma aula tradicional, pois o professor utiliza a maior parte do tempo de aula para revisar os conceitos abordados na aula anterior e repassar o novo conteúdo. Em uma aula invertida, o estudante tem acesso prévio ao novo conteúdo, por meios eletrônicos, livros, entre outros recursos, e o momento presencial é designado para tirar dúvidas e executar atividades práticas (BERGMANN; SAMS, 2012).

Existem diversas maneiras de se aplicar a metodologia SAI, Hmelo-Silver (2004) menciona alguns métodos que podem aumentar a interação dos alunos, sendo eles: atividades ou problemas que possibilitem ao estudante aplicar o conhecimento adquirido fora da classe; disponibilizar um ambiente estruturado de acordo com a atividade a ser realizada e a utilização de aplicativos e atividades que promovam a aprendizagem colaborativa e experimental. Destarte, a Sala de Aula Invertida permite a implementação de diferentes formas de instruções e a utilização de elementos que podem ser vistos como inviáveis em uma aula tradicional, podem ser incorporados, como entrevistas, vídeos, simulações, animações, entre outros recursos (FNL, 2014).

A implementação da SAI depende de vários fatores, como os recursos disponíveis, a quantidade de alunos em cada turma, o conteúdo e, até mesmo, o próprio professor. No entanto, o relatório *Flipped Classroom Field Guide* (2014) aponta alguns processos a serem seguidos para se inverter a sala de aula de forma eficiente, são eles:

1. oportunizar aos alunos a leitura ou a visualização do conteúdo antes da aula;
2. motivar e incentivar os alunos a se prepararem para a aula com algum tipo de avaliação;
3. incluir atividades com resoluções de problemas para facilitar a aprendizagem ativa;
4. oportunizar o feedback dos alunos de modo a avaliar o desempenho e ajustar o que for necessário.

Quando aplicada em conformidade com seus fundamentos, a SAI dispõe de vários benefícios tanto para o professor quanto para o aluno. Os resultados educacionais, por exemplo, podem ter uma melhora significativa com a junção dos ambientes de aprendizagem. Desse modo, as aulas tornam-se mais eficientes, pois ao otimizar o tempo com atividades ativas, o professor consegue avaliar melhor a aprendizagem dos conceitos aplicados e de seu próprio desempenho. Oportuniza-se, assim, ao docente o direcionamento mais adequado de suas aulas e o refinamento das estratégias de ensino utilizadas.

### **2.1.2 Aprendizagem Baseada em Problemas**

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) ou “*Problem-Based Learning (PBL)*”, como é denominada em inglês, originou-se por volta do ano de 1960, na Universidade *McMaster*, no Canadá, em um curso de Medicina. Desde então, a ABP passou a ser disseminada nos cursos de Medicina e, com o passar do tempo, começou a conquistar espaço no ensino e em outras áreas de conhecimento (LOPES; FILHO; ALVES, 2019). Ainda que sua origem seja nos cursos de medicina, a metodologia foi adaptada e modificada para ser aplicada em outros contextos educacionais.

Ribeiro (2008) aponta que há relatos da utilização de problemas no ensino no início do século XX, nos Estados Unidos, antes de ser denominada Aprendizagem Baseada em Problemas, propriamente como uma metodologia de ensino. No Brasil, foi possível identificar alguns indícios desse método na década de 1930, na Universidade de São Paulo, a partir das seguintes práticas:

a colocação do aluno em contato com a realidade profissional desde o primeiro ano; a superação dos requisitos teóricos para se partir para a prática; a aprendizagem do conhecimento de forma não necessariamente lógica e seqüencial; a construção do conhecimento em rede, não-linear; e a responsabilização dos alunos pelo seu desenvolvimento profissional e comportamento ético em relação aos colegas, professores, profissão e sociedade (RIBEIRO, 2008, p. 13).

As características mencionadas estão relacionadas com os fundamentos da ABP, sendo eles a inserção de problemas que se aproximam de situações reais, de modo a estimular o pensamento crítico, busca e aquisição de conhecimento necessários para solucionar o problema e assim adquirir habilidades para resolvê-los (RIBEIRO, 2008).

Diante dos aspectos apontados, Ribeiro (2008, p. 16) define a ABP como “uma metodologia de ensino em que um problema é usado para iniciar, direcionar, motivar e focar a aprendizagem, diferentemente das metodologias convencionais que utilizam problemas de

aplicação ao final da apresentação de um conceito ou conteúdo.” Desse modo, o autor considera os seguintes aspectos como pilares da Aprendizagem Baseada em Problemas:

1. apresentação de um problema - a situação-problema estimula a elaboração de hipóteses e o reconhecimento dos conhecimentos prévios.
2. discussão - o debate em grupo pode levantar questões que devem ser respondidas para dar andamento na resolução do problema.
3. classificação das questões - as questões discutidas são classificadas de acordo com sua relevância e seus respectivos recursos necessários para serem exploradas.
4. exploração das questões - as questões são debatidas e exploradas, de modo a fazer uma síntese do conhecimento prévio com os conhecimentos adquiridos durante a investigação.
5. finalização - após resolver a situação-problema, é importante que os alunos façam uma avaliação individual e coletiva. Isso faz com que a autonomia em seu processo de aprendizagem seja eficaz.

Em consonância com os fundamentos elencados, os objetivos da ABP estão centrados em ajudar os alunos na construção de conhecimentos flexíveis e extensos, desenvolvendo habilidades na resolução de problemas, com a aprendizagem autodirigida, para tornarem-se colaboradores e motivados a aprender (HMELO-SILVER, 2004).

A aprendizagem baseada na resolução de problemas possui duas questões-chave que, segundo Hmelo-Silver (2004), são: a utilização de abordagens que enfatizam a construção de conhecimento em grupo e de maneira ativa e a transformação do papel do professor, que deixa de ser a principal fonte de conhecimento e passa a ser orientador e mediador da aprendizagem, assim como o aluno passa a ter um envolvimento ativo.

Para que uma das principais finalidades dessa metodologia, a resolução de problemas por meio da pesquisa, seja aplicada de forma efetiva, são necessárias modificações nos currículos para que seja viável o desenvolvimento desse tipo de método, bem como as ações dos profissionais envolvidos e estudantes. Nesse sentido, Hmelo-Silver (2004, p. 240) argumenta que "Os currículos baseados em problemas fornecem aos alunos uma experiência guiada em aprendizagem através da resolução de problemas complexos do mundo real". Os conteúdos devem ser organizados de acordo com a proposta, o tipo de problema e a temática estabelecida (MORAN, 2017).

Para o desenvolvimento de uma atividade estruturada no método da ABP, é sugerido pela autora Hmelo-Silver (2004) a construção de um quadro com quatro colunas de modo a facilitar a resolução do problema. A primeira coluna refere-se a *Fatos*, nela são adicionadas as

informações sobre o problema. A coluna das *Ideias* contém informações para acompanhar as hipóteses levantadas para a solução do caso. Na coluna dos *Problemas*, são identificadas as questões vinculadas ao problema propriamente dito. A coluna *Plano de Ação* contempla os planos traçados para se obterem informações adicionais ou para se resolver o problema. A aplicação desse modo de resolução ajuda a focar nos aspectos mais relevantes, serve como planejamento e uma forma de monitorar o desenvolvimento da resolução.

A elaboração do problema consiste em um fator importante para que o propósito educacional estabelecido pelo professor seja atingido. É fundamental que os problemas retratem assuntos presentes no cotidiano, conforme mencionam Lopes, Filho e Alves (2019), o problema precisa ser elaborado de modo a aproximar os estudantes das complexidades e dos conflitos do mundo.

De acordo com Ribeiro (2008, p. 26), "Um problema ideal deveria atender aos seguintes critérios: prevalência; valor integrativo; valor prototípico; alto potencial de impacto; e fraca estruturação." Para atender aos critérios, o problema deve ser próximo de situações reais e que, dentro do possível, seja ambíguo. Se a situação não contiver todas as informações necessárias para a resolução, assim como os métodos e as possíveis ações, será oportunizado ao estudante maior engajamento na investigação e no desenvolvimento de habilidades voltadas para a autonomia.

O problema deve ser elaborado de tal forma que não comporte apenas uma única solução correta. A situação empregada deve possibilitar uma ou mais soluções, de acordo com as ferramentas e recursos disponíveis para os alunos utilizarem e o tempo destinado para a finalização, para que não ser réplica de uma resolução preestabelecida (RIBEIRO, 2008).

Diante disso, na ABP, a aprendizagem está associada à investigação e à resolução de problemas significativos e valoriza os trabalhos em grupos colaborativos. Dessa forma, é oportunizada a discussão em grupo, para que se reconheçam as deficiências de conhecimento mais facilmente, gerando assim um ciclo até que se obtenha uma hipótese para solucionar o problema. Ao concluir a situação, é possível refletir o conhecimento e as habilidades adquiridas ao longo do processo (HMELO- SILVER, 2004).

### **2.1.3 Estudo de Casos**

O Estudo de Casos consiste em uma variante do método Aprendizagem Baseada em Problemas, pois se trata de uma estratégia didática que contempla a resolução de problemas. Queiroz e Cabral (2016) fazem uma diferenciação entre os métodos ao esclarecerem que, na

Aprendizagem Baseada em Problemas, podem ser desenvolvidos problemas durante todo o período do curso, já no Estudo de Casos, a aplicação de Casos investigativos pode ocorrer de forma isolada, introduzido em uma disciplina. A finalidade do método é proporcionar reflexão referente às possibilidades de se solucionar o caso a ser estudado.

Devido à característica de resolução de Casos, assim como a ABP, o Estudo de Casos foi amplamente utilizado, inicialmente, nos cursos da área da saúde, direito e economia (PONTE, 2006). No decorrer do século, a metodologia passou a ganhar destaque no ensino de Ciências, devido à possibilidade de contextualizar questões sociocientíficas. As situações empregadas podem ser reais ou não, mas é importante que o enredo e os personagens promovam motivação e empatia para que os estudantes se dediquem à resolução do Caso (QUEIROZ; SÁ; FRANCISCO, 2007).

De acordo com Sá e Queiroz (2010, p. 12), o Estudo de Casos consiste em um método que “oferece aos estudantes a oportunidade de direcionar sua própria aprendizagem e investigar aspectos científicos e sociocientíficos, presentes em situações reais ou simuladas, de complexidade real.” São utilizadas narrativas que apresentam dilemas comuns que refletem decisões importantes.

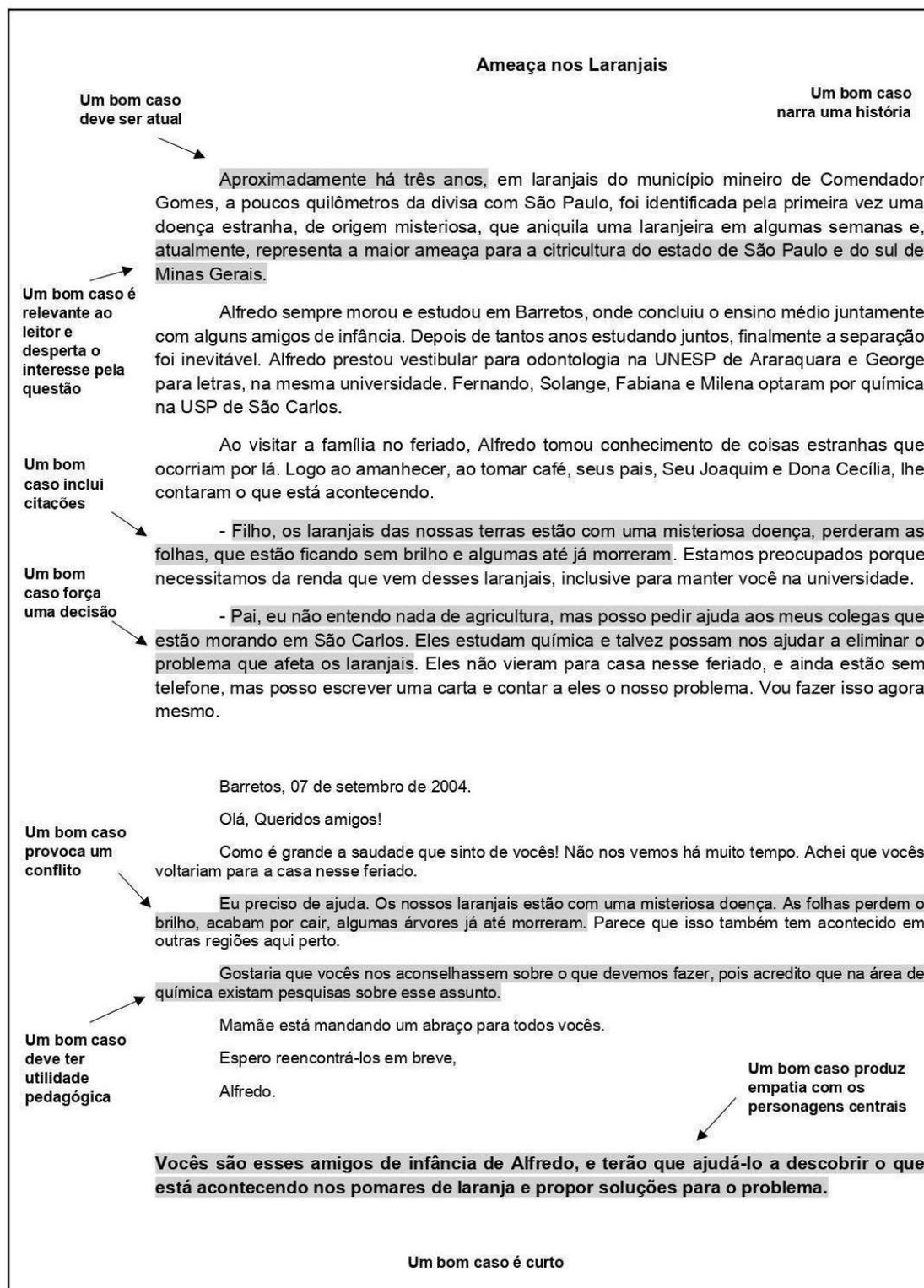
O Caso deve ser elaborado de uma forma compreensível a partir de um texto curto, de modo a apresentar todas as informações relevantes de uma forma atrativa. Sá e Queiroz (2010, p. 17), baseadas em Herreid (1998), apresentam as características principais que devem ser consideradas na elaboração de um “bom” Caso:

- **narra uma história**- com desfecho no seu final;
- **desperta o interesse pela questão**- para que um caso pareça real, deve descrever um drama, um suspense. O caso deve ter uma questão a ser resolvida;
- **deve ser atual**- deve tratar de questões atuais, que levem o estudante a perceber que o problema é importante;
- **cria empatia com os personagens centrais**- as características escolhidas para os personagens devem influenciar na tomada de decisões;
- **inclui citações**- é a melhor maneira de compreender uma situação e ganhar empatia para com os personagens. Deve-se adicionar vida e drama a todas as citações.
- **é relevante ao leitor**- os casos escolhidos devem envolver situações que possivelmente os estudantes saibam enfrentar. Isso melhora o fator empatia e faz do caso algo que vale a pena estudar;
- **deve ter utilidade pedagógica**- deve ser útil para o curso e para os estudantes;
- **provoca um conflito**- a maioria dos casos é fundamentada sobre algo controverso;

- **força uma decisão**- deve haver urgência e seriedade envolvida na solução dos casos;
- **tem generalizações**- deve ter aplicabilidade geral e não ser específico para uma curiosidade apenas;
- **é curto**- os casos devem ser suficientemente longos para introduzir um fato, mas não tão longos que possam provocar uma análise tediosa;

O Caso “Ameaça nos Laranjais”, representado na Figura 1, ilustra cada uma das características supracitadas:

Figura 1 - O Caso “Ameaça nos Laranjais” e a identificação dos elementos que caracterizam um “bom” Caso, de acordo com Sá e Queiroz (2010).



Fonte: Sá e Queiroz (2010, p. 19)

São consideradas fontes de inspiração para a elaboração do Caso, os filmes, artigos de pesquisa e divulgação científica, pois retratam assuntos que geram discussões acerca de questões sociais, éticas e econômicas. Esses materiais também possibilitam a aproximação do estudante com a linguagem correspondente ao tema do Caso, a partir dos usuais jargões e termos técnicos ou científicos (SÁ; QUEIROZ, 2010).

Com relação ao papel do professor, ele atua como mediador na identificação do problema, na busca de conhecimento e fontes de materiais válidos e pertinentes para cada situação (QUEIROZ; CABRAL, 2016). O professor deve planejar a aplicação do Caso, o tempo de execução da atividade proposta, bem como os recursos necessários para o desenvolvimento da aula e a resolução do Caso. Para elaborar o Caso, o professor deve traçar os conhecimentos e as habilidades que devem ser envolvidas para que os estudantes possam solucioná-lo.

A forma com que se aplica o Caso segue uma das estratégias mencionadas por Sá e Queiroz (2010), as quais foram baseadas na classificação feita por Herreid (1998), sendo: o Formato de aula expositiva, no qual o caso é narrado pelo professor; o Formato de discussão, com a apresentação do caso como um dilema; e o Formato de atividade em pequenos grupos. Entre os citados, o Formato de atividade em pequenos grupos foi utilizado nesta implementação, no qual possibilita que os licenciandos trabalhem em colaboração a partir de uma narrativa que implica a solução de um problema associado ao contexto social e profissional em que estão imersos.

Um aspecto importante a ser salientado é como o Caso pode ser estruturado. Sá (2006) classifica os Casos como estruturado, mal-estruturado e de múltiplos problemas. Os Casos estruturados apresentam o problema de forma bem definida e possibilitam múltiplas alternativas de resolução. Os Casos mal-estruturados não definem o problema principal do Caso de forma objetiva, sendo assim, os estudantes devem identificar o problema e suas respectivas possibilidades de solucioná-lo. Os Casos de múltiplos problemas não apresentam um único problema a ser solucionado.

## **2.2 Metodologias Ativas e a Formação Docente**

Para que as propostas de aprendizagem das metodologias ativas sejam concretizadas, é fundamental que o docente conheça os métodos e suas respectivas bases teóricas, de modo a atingir o máximo de aproveitamento de seus benefícios.

As instituições de ensino devem estar alinhadas com as propostas construtivistas para capacitarem o futuro professor e, por conseguinte, elevarem a qualidade da educação. Nessa

perspectiva, Borges e Alencar (2014, p. 128) enfatizam a necessidade de inserir as metodologias ativas no ensino superior, ao argumentar que “É preciso, portanto, substituir as formas tradicionais de ensino por metodologias ativas de aprendizagem, que podem ser utilizadas como recurso didático na prática docente cotidiana.”

Com foco nos cursos de licenciatura em Química, Schnetzler (2000) faz uma crítica referente às aulas no ensino superior:

Assim, os professores dos institutos ou departamentos de química, ao atribuírem às faculdades de educação a tarefa de "formarem professores de química", esquecem ou ignoram que os conteúdos químicos que ministram precisam ser pedagogicamente transformados no curso da formação docente, disponibilizando-os para a promoção da aprendizagem dos futuros alunos de seus licenciandos[...] (SCHNETZLER, 2000, p. 18).

Os conteúdos de Química são ensinados no curso de licenciatura de forma técnica, na maioria das disciplinas, sem apresentarem um contexto sociocultural. Sendo assim, o acadêmico não adquire experiência com uma forma de ensino que facilita a compreensão e a aprendizagem dos estudantes durante sua prática docente.

A menção feita por Masetto (2018, p. 654) complementa a ideia de desenvolver as práticas pedagógicas ainda na formação inicial, pois "Não se ensina uma profissão: ‘aprende-se’, desenvolve-se, conquista-se uma formação profissional com o desenvolvimento de conhecimentos, de competências e habilidades, e de atitudes e valores profissionais." É importante que o professor, durante sua formação, vivencie métodos e técnicas para adquirir as competências necessárias e ser capaz de aplicá-las em sua prática docente.

Fica evidente que as práticas pedagógicas utilizadas no ensino superior precisam ser revisadas. No entanto, inserir um modelo de ensino diferente do tradicional pode gerar resistência entre alunos e professores. Sair do comodismo da passividade gera desconforto e insegurança ao se comprometer e tornar-se autônomo no próprio processo de aprendizagem. Portanto, trata-se de uma mudança que deve iniciar de forma gradual (BORGES; ALENCAR, 2014; OLIVEIRA, 2013).

Desse modo, a formação docente está diretamente relacionada com a qualidade do trabalho que será desenvolvido na prática futura. Sendo assim, Saviani (2014, p. 86) declara que

O entendimento de que o trabalho docente é condicionado pela formação resulta uma evidência lógica, assumindo caráter consensual, o enunciado de que uma boa formação se constitui em premissa necessária para o desenvolvimento de um trabalho docente qualitativamente satisfatório.

Nesse sentido, a formação de professores não deve ser uma prática burocrática, na qual se adquire conhecimentos e habilidades técnico-mecânicas. Para tanto, espera-se que os cursos

de licenciatura desenvolvam nos acadêmicos "conhecimentos e habilidades, atitudes e valores que lhes possibilitem permanentemente ir construindo seus saberes-fazer docentes a partir das necessidades e dos desafios que o ensino como prática social lhes coloca no cotidiano" (PIMENTA, 2013, p. 41).

Pimenta (2005) aponta que a formação inicial tem desenvolvido um currículo formal com conteúdos e atividades docentes distanciados da realidade escolar, numa perspectiva que não contribui com a formação profissional docente. Nesse sentido, o aspecto central que deve ser considerado é a questão dos saberes que configuram a docência. Segundo a autora, os saberes docentes estão relacionados com a experiência, o conhecimento e as concepções pedagógicas.

Os saberes da experiência envolvem a construção da identidade de professor, passando a ver-se como tal durante a formação e os saberes produzidos durante o cotidiano do professor, em um processo permanente de reflexão acerca da própria práxis. Os saberes do conhecimento envolvem o conhecimento específico de cada área. Já os saberes pedagógicos envolvem os processos de aprendizagem, os métodos e técnicas de ensinar. Apesar de todos os saberes serem importantes, a história da formação indica que esses saberes têm sido trabalhados de forma desarticulada (PIMENTA, 2005).

Sob uma concepção tradicional, o saber é concebido através da teoria, enquanto a prática é baseada em ideias preconcebidas e está associada com a aplicação do conhecimento adquirido. No entanto, Tardif (2001, p. 119) defende que o professor deve ser "um sujeito do conhecimento, um ator que desenvolve sempre teorias, conhecimentos e saberes de sua própria ação." O professor precisa ser ativo e mobilizar saberes durante seu processo formativo de modo a associar a teoria com a prática de forma eficiente, bem como desenvolver teorias relacionadas com o conhecimento e o saber-fazer específico e inerente ao trabalho docente. Sendo assim, a formação docente implica o vínculo entre teoria e problemas reais proporcionados pela experiência e ação prática, orientadas teoricamente (LIBÂNEO, 1994).

Diante dessa problematização acerca dos processos formativos, novas diretrizes curriculares foram aprovadas, sugerindo uma base comum para a formação de professores e com isso abriu-se um leque de possibilidades. No entanto, a concretização futura nas instituições de ensino superior é que indicará a qualidade formativa embutida nos currículos, dentro da realidade de oferta e dinâmica de cada instituição (GATTI, 2022).

Cabe enfatizar que apesar de a BNCC gerar discussões polêmicas e indicar que o documento seja muito prescritivo (BRANCO; ZANATTA, 2021), esta pesquisa não visa avaliar as diretrizes estabelecidas nesse momento, e sim evidenciar as passagens que enaltecem e

colocam em foco a importância da inserção das metodologias ativas no processo de ensino. Portanto, busca-se enfatizar a importância de as metodologias ativas estarem presentes nos processos formativos.

Nesse sentido, a Resolução CNE/CP Nº 2, de 20 de dezembro de 2019, foi criada para instituir a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), a partir da premissa descrita no "Art. 3º Com base nos mesmos princípios das competências gerais estabelecidas pela BNCC, é requerido do licenciando o desenvolvimento das correspondentes competências gerais docentes" (BRASIL, CNE/CP, 2019, p. 2).

Para que as aprendizagens essenciais estabelecidas na BNC-Formação sejam garantidas, os cursos de Licenciatura devem ter como fundamento pedagógico:

II - o compromisso com as metodologias inovadoras e com outras dinâmicas formativas que propiciem ao futuro professor aprendizagens significativas e contextualizadas em uma abordagem didático-metodológica alinhada com a BNCC, visando ao desenvolvimento da autonomia, da capacidade de resolução de problemas, dos processos investigativos e criativos, do exercício do trabalho coletivo e interdisciplinar, da análise dos desafios da vida cotidiana e em sociedade e das possibilidades de suas soluções práticas (BRASIL, CNE/CP, 2019, p.5).

VII - vivência e aprendizagem de metodologias e estratégias que desenvolvam, nos estudantes, a criatividade e a inovação, devendo ser considerada a diversidade como recurso enriquecedor da aprendizagem (BRASIL, CNE/CP, 2019, p. 8).

Diante desse cenário, os cursos de licenciatura estão começando a adequar o respectivo Projeto Pedagógico de Curso (PPC). Como esta pesquisa foi desenvolvida no curso de Química Licenciatura da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, destaca-se uma passagem do PPC (2023)<sup>1</sup> que declara como objetivo do curso:

Formar professores capazes de analisar, refletir e planejar soluções para problemas relativos ao aprender e ensinar;

Formar professores para o desenvolvimento da autonomia e da capacidade de análise crítica de processos socialmente construídos e compartilhados no contexto escolar (p. 17).

Outro ponto a ser destacado é com relação à metodologia de ensino, o PPC (2023, p. 18) passou a contemplar a “veiculação de diversas metodologias de ensino, que as metodologias ativas de ensino e uso de ferramentas tecnológicas da informação e comunicação”. Também, são mencionadas modificações nos processos avaliativos, sendo inseridas “Atividades avaliativas construtivas, dinâmicas e continuadas seguindo metodologias ativas são incentivadas para melhor desenvolvimento e valorização de todas as etapas de aprendizagem, estimulando o progresso do acadêmico em sua trajetória” (PPC, 2023, p. 21).

---

<sup>1</sup> PPC – Projeto Pedagógico (2023). Disponível em: <https://inqui.ufms.br/files/2022/11/2023-PPC-QUIMICA-LIC.pdf>. Acesso em mar. 2023.

Considerando os trechos apresentados, é possível evidenciar pelo novo PPC do curso de Química Licenciatura, ofertado pela UFMS, que o mesmo está introduzindo alguns aspectos indicados nas novas diretrizes formativas e sinaliza a inserção das metodologias ativas no currículo do curso.

Assim, destaca-se a importância de inserir as metodologias ativas na formação inicial, visando preparar e conscientizar o professor em formação sobre a importância da adoção de métodos ativos que conduzam à formação crítica de futuros profissionais que atuaram nas mais diversas áreas (BORGES; ALENCAR, 2014).

### 3 ARTIGO 1- AS PESQUISAS SOBRE METODOLOGIAS ATIVAS NA FORMAÇÃO DOCENTE: UMA REVISÃO DOS ÚLTIMOS DEZ ANOS

#### *RESEARCH ON ACTIVE METHODOLOGIES IN TEACHER TRAINING: A REVIEW OF THE LAST TEN YEARS*

##### **Resumo**

A formação inicial docente é uma referência para a práxis do professor, por conseguinte, deve oportunizar aprendizagens de conhecimentos específicos e pedagógicos, além de vivências com temas pertinentes que atendam às tendências atuais no ensino. Nesse sentido, a presente pesquisa consiste em uma revisão sistemática de literatura que tem como objetivo mapear e analisar as principais tendências das pesquisas sobre metodologias ativas no contexto da formação de professores. Para a composição do *corpus* da pesquisa, foi realizado um levantamento de artigos, teses e dissertações, com recorte temporal de sete anos, entre 2012 e 2022. Os dados foram analisados por meio da metodologia de Análise Textual Discursiva. Como resultados, destaca-se que há carência de estudos que apresentem resultados de pesquisa provenientes de implementações de práticas estruturadas nas metodologias ativas no contexto da formação inicial docente, especialmente na área de ensino de química. Por fim, considera-se que a inserção de métodos ativos na formação de professores deve ser discutida e ampliada no meio educacional.

**Palavras-chave:** Formação de professores; Metodologias Ativas; Ensino de Química; Análise Textual Discursiva.

##### **Abstract**

The initial teacher training is a reference for the teacher's praxis, therefore, it should provide opportunities for learning specific and pedagogical knowledge, in addition to experiences with relevant themes that meet current trends in teaching. In this sense, this research consists of a systematic literature review that aims to map and analyze the main research trends on active methodologies in the context of teacher education. For the composition of the research corpus, a survey of articles, theses and dissertations was carried out, with a ten-year time frame, between 2012 and 2022. The data were analyzed using the Discursive Textual Analysis methodology. As a result, it is highlighted that there is a lack of studies that present research results from the implementation of structured practices in active methodologies in the context of initial teacher training, especially in chemistry teaching. Finally, it is considered that the insertion of active methods in teacher training should be discussed and expanded in the educational environment.

**Keywords:** Teacher training; Active Methodologies; Chemistry teaching; Discursive Textual Analysis.

## **INTRODUÇÃO**

As práticas de ensino que envolvem metodologias centradas na aprendizagem ativa passaram a ser discutidas e apresentadas como uma alternativa para mudanças significativas no ensino (oposição ao ensino tradicional), a partir do movimento da Escola Nova. Nesse sentido, Saviani (2008) aponta as principais diferenças entre o ensino tradicional e o ensino por métodos ativos, denominados pelo autor de “métodos novos”:

o ensino tradicional, centra-se no professor, nos conteúdos e no aspecto lógico, isto é, centra-se no professor, o adulto, que domina os conteúdos logicamente estruturados, organizados, enquanto os métodos novos centram-se no aluno (nas crianças), nos procedimentos e no aspecto psicológico, isto é, centram-se nas motivações e interesses da criança em desenvolver os procedimentos que a conduzam à posse dos conhecimentos capazes de responder às suas dúvidas e indagações (SAVIANI, 2008, p. 38).

Os métodos de ensino ativo são direcionados para o protagonismo do aluno, e o professor assume o papel de mediador, de modo a facilitar e oportunizar a aprendizagem. Entretanto, para que o professor esteja preparado para mediar a aprendizagem ativa do estudante em sala de aula, é necessário que, antes, ao longo de sua formação inicial docente, ele tenha vivenciado os processos de *ensinar e de aprender* de forma ativa.

Nessa direção, o contato com os referenciais teóricos que fundamentam as metodologias ativas e a vivência com práticas de ensino ativas, durante o curso de graduação, são essenciais para que o professor em formação se sinta preparado para planejar e conduzir atividades de ensino com metodologias ativas em sua futura atuação profissional.

Em contrapartida, o cenário atual de formação de professores está distante de alcançar tais projeções. De acordo com Carvalho e Pérez (2014), a formação docente continua sendo deficitária no que tange a inserção de metodologias inovadoras, que proporcionem o desenvolvimento da autonomia e da criticidade. No contexto das instituições de ensino superior, uma parcela restrita dos docentes reconhece a importância e efetiva práticas com metodologias ativas em suas aulas.

Destarte, há a necessidade de maior incentivo e valorização para que tais métodos sejam difundidos e promovam transformações no contexto da formação inicial e continuada de professores, tornando-se um desafio para as políticas governamentais.

Sabe-se que as transformações na educação ocorrem de forma gradativa, e os resultados aparecem a longo prazo. Nesta direção, uma sinalização sobre a necessidade de repensar a prática docente está consolidada na Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e a Resolução CNE/CP mais recente, de Nº 1, de 27 de outubro de 2020, manifesta no art. 7º as metodologias ativas como uma alternativa para se melhorar a prática dos professores com foco na formação continuada:

A Formação Continuada, para que tenha impacto positivo quanto à sua eficácia na melhoria da prática docente, deve atender as características de: foco no conhecimento pedagógico do conteúdo; **uso de metodologias ativas de aprendizagem**; trabalho colaborativo entre pares; duração prolongada da formação e coerência sistêmica:  
I - Foco no conhecimento pedagógico do conteúdo - pressupõe o desenvolvimento de conhecimentos de como os estudantes aprendem, no **uso de estratégias diferentes para garantir o aprendizado de todos** e na ampliação do repertório do professor que lhe permita compreender o processo de aprendizagem dos conteúdos pelos estudantes;

**II - Uso de metodologias ativas de aprendizagem** - as formações efetivas consideram o formador como facilitador do processo de construção de aprendizados que ocorre entre e/ou com os próprios participantes, sendo que entre as diferentes atividades de uso de metodologias ativas estão: a pesquisa-ação, o processo de construção de materiais para as aulas, o uso de artefatos dos próprios discentes para reflexão docente, o aprendizado em cima do planejamento de aulas dos professores” (BRASIL, 2020, p. 5, grifo nosso).

Os termos grifados no excerto acima enfatizam a importância da inserção das metodologias ativas na formação continuada. Com relação à formação inicial, os debates e as reflexões sobre o compromisso de efetivar e valorizar as metodologias inovadoras estão consolidados nos Art. 7º, 8º e 13 da Resolução CNE/CP Nº 2, de 20 de dezembro de 2019, que definem as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica:

Art. 7º: XII - aproveitamento dos tempos e espaços da prática nas áreas do conhecimento, nos componentes ou nos campos de experiência, para **efetivar o compromisso com as metodologias inovadoras** e os projetos interdisciplinares, flexibilização curricular, construção de itinerários formativos, projeto de vida dos estudantes, dentre outros;

Art. 8º: II - **o compromisso com as metodologias inovadoras** e com outras dinâmicas formativas que propiciem ao futuro professor aprendizagens significativas e contextualizadas em uma abordagem didático-metodológica alinhada com a BNCC, **visando ao desenvolvimento da autonomia, da capacidade de resolução de problemas, dos processos investigativos e criativos, do exercício do trabalho coletivo e interdisciplinar, da análise dos desafios da vida cotidiana e em sociedade e das possibilidades de suas soluções práticas;**

Art. 13º: VII - **vivência e aprendizagem de metodologias e estratégias que desenvolvam, nos estudantes, a criatividade e a inovação**, devendo ser considerada a diversidade como recurso enriquecedor da aprendizagem” (BRASIL, 2019, p. 4-7, grifo nosso).

Portanto, os cursos de formação inicial e continuada de professores devem oportunizar debates e reflexões sobre a importância do desenvolvimento de práticas de ensino envolvendo uso de metodologias inovadoras e sobre a ressignificação do *saber ensinar* e do *saber aprender* mediados por métodos ativos. São momentos formativos como esses que contribuem para se repensar a prática docente e a busca autônoma da própria qualificação profissional.

Diante do exposto, este artigo apresenta uma revisão sistemática da literatura que parte de duas perguntas norteadoras: Como as Metodologias Ativas estão sendo inseridas na formação docente? Como as Metodologias Ativas podem contribuir na formação docente?

Para tanto, a pesquisa tem como objetivo mapear e analisar os resultados das principais tendências das pesquisas sobre metodologias ativas no contexto da formação de professores.

## PERCURSO METODOLÓGICO

A presente pesquisa é de abordagem qualitativa e do tipo revisão sistemática da literatura, que segundo De-La-Torre-Ugarte-Guanilo, Takahashi e Bertolozzi (2011, p. 1261) consiste em uma “metodologia rigorosa proposta para: identificar os estudos sobre um tema em questão, aplicando métodos explícitos e sistematizados de busca; avaliar a qualidade e validade desses estudos, assim como sua aplicabilidade no contexto onde as mudanças serão implementadas”.

Para o desenvolvimento dessa pesquisa, após a elaboração das perguntas norteadoras, foi realizado um levantamento de artigos, teses e dissertações. Os critérios de busca dos artigos consistiram em selecionar aqueles que pertenciam a periódicos com Qualis da Capes avaliados com conceitos A1, A2, A3, A4, B1 e B2 do quadriênio 2017-2020. A seleção das teses e das dissertações foi realizada por meio de consulta ao Catálogo de Teses e Dissertações da Capes. A restrição com relação ao tempo de publicação das produções científicas foi estabelecida com um recorte temporal de sete anos, entre 2012 e 2022. Com relação à língua, foram selecionadas as produções científicas escritas na Língua Portuguesa.

Para orientar a busca das produções científicas foram utilizados os seguintes descritores: Formação Docente, Metodologias Ativas, Sala de Aula Invertida, Instrução por Pares, Aprendizagem Baseada em Problemas, Aprendizagem Baseada em Projeto e Estudo de Casos.

A seleção final das produções científicas foi realizada após a análise dos títulos, resumos e conclusões das pesquisas pré-selecionadas de acordo com os seguintes critérios estabelecidos: a) abordar quais e como foram desenvolvidas as práticas de ensino com metodologias ativas no contexto da formação de professores; b) apresentar resultados sobre a contribuição de tais práticas para a formação docente.

A Tabela 1 sintetiza as informações das produções científicas selecionadas.

Tabela 1 - Resultados obtidos nas bases de dados através dos descritores.

<b>Base de Dados</b>	<b>Descritores</b>	<b>Produções científicas encontradas</b>	<b>Produções científicas após a aplicação dos critérios</b>
Periódicos com Qualis da Capes A, B1 e B2 do	Metodologias Ativas AND Formação Docente	10	2
	Metodologias Ativas	24	6

quadriênio 2017-2020.	Sala de Aula Invertida	9	3
	Estudo de Casos	11	2
	Aprendizagem Baseada em Problemas	12	1
Catálogo de Teses e Dissertações da Capes	Metodologias Ativas AND Formação Docente	18	7
	Metodologias Ativas	22	14
	Sala de Aula Invertida	4	3
	Estudo de Casos	2	1
	Aprendizagem Baseada em Problemas	5	4

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

A análise do *corpus* da pesquisa foi realizada sob os preceitos da Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2020), com a intenção de compreender e reconstruir conceitos e conhecimentos acerca do escopo da pesquisa a ser realizada. O resultado da análise realizada encontra-se na próxima seção.

## ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O *corpus* da pesquisa é constituído por quarenta e três produções científicas, sendo 13 artigos, 26 dissertações e 4 teses. Para identificação das pesquisas, foi estabelecido um código alfanumérico de acordo com o tipo de trabalho. Os artigos foram identificados como A1, A2...A13; as dissertações D1, D2...D26 e as teses T1, T2, T3 e T4. O Apêndice 1 apresenta a identificação de cada produção científica por meio da respectiva referência.

A partir das análises, verificou-se que as pesquisas envolvendo metodologias ativas foram desenvolvidas em diferentes contextos formativos, como por exemplo, formação de professores do ensino superior, formação de professores da educação básica, formação inicial de professores e programas que promovem a articulação entre a educação superior (por meio das licenciaturas), a escola e os sistemas estaduais e municipais, a saber, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência e Residência Pedagógica. Pelo fato de se constatarem diferentes níveis de formação, optou-se por classificar os trabalhos como Formação Continuada ou Formação Inicial. As produções científicas A8, D3, D5, D4 e T4 envolvem, em suas pesquisas, os dois níveis formativos estabelecidos.

A leitura e análise dos artigos, dissertações e teses revelou que há um quantitativo maior de mestres que se dedicaram ao estudo das relações entre metodologias ativas e formação de professores em comparação com os doutores.

Com relação à área de conhecimento, buscou-se pesquisas relacionadas aos cursos de formação docente em ensino de ciências e matemática. A matemática foi a área mais recorrente, com pesquisas que envolvem uso de resolução de problemas, seguida da física, biologia e química que abordaram diversas metodologias, como Peer Instruction, Sala de Aula Invertida, Aprendizagem Baseada em Problemas, Estudo de Casos e Gamificação. Cabe aqui enfatizar que foram encontrados um número reduzido de pesquisas que apresentam resultados da inserção de metodologias ativas na formação inicial de professores de Química.

Com relação ao foco das pesquisas analisadas, encontrou-se estudos com o objetivo de analisar resultados de cursos e oficinas, outras analisaram questionários ou entrevistas. Portanto, no Apêndice 1, as produções científicas foram classificadas sob a perspectiva de dois focos: Implementação e Investigação.

As pesquisas classificadas com foco na Implementação, num total de 29 produções científicas, apresentaram algum tipo de implementação realizada pelos pesquisadores, por meio de minicurso, oficinas formativas e, até mesmo, por meio de aulas em disciplinas específicas dos cursos de licenciatura. Os resultados apresentados foram baseados na aplicação das metodologias ativas na formação de professores. Os trabalhos classificados como Investigação, sendo 14 pesquisas, tiveram o foco de analisar resultados de cursos de formação continuada realizados por terceiros ou conhecer a concepção de professores ou licenciandos referente às metodologias ativas por meio de questionários e/ou entrevistas.

Após a organização dos trabalhos, procedeu-se, então, à execução do processo analítico que cumpriu as etapas de desconstrução e unitarização - processo de fragmentação dos elementos que constituem o texto que dá origem às unidades de significado (MORAES; GALIAZZI, 2020). Por meio da unitarização, foram destacados trechos dos trabalhos que faziam parte do contexto da pesquisa, na qual se obtiveram 547 unidades de significado. Inicialmente, foram separadas as unidades pertencentes aos artigos das teses e das dissertações, e cada unidade foi codificada para indicar sua origem.

Após a análise final dos resultados e das conclusões dos trabalhos, obteve-se 493 unidades de significado. Para identificação das unidades de significado, foi acrescentada a letra U e um número inteiro e sequencial posterior à letra, após o código alfanumérico, para identificá-las dentro de cada produção científica. Por exemplo, a unidade A1U1 refere-se à unidade de significado 1 (U1), do artigo 1 (A1). Nesse momento, as unidades foram organizadas

em uma planilha do Excel e cada uma recebeu um preenchimento de cor diferente, de modo a associar uma com a outra, de acordo com suas similaridades no conteúdo escrito.

Na etapa de categorização, ocorreu o processo de agrupamento das unidades de significado que possuíam elementos de significação semelhantes. Nesse momento, emergiram sete categorias iniciais, cinco categorias intermediárias e quatro categorias finais. Para se chegar a três categorias, foi feito um movimento de análises, a partir de leituras, agrupamentos e reagrupamentos das unidades mais próximas, em que cada uma foi intitulada como: 1) Metodologias Ativas e a Formação Continuada, 2) Metodologias Ativas nos cursos de licenciatura, 3) A associação das Metodologias Ativas com as Tecnologias Digitais na Formação do Professor e 4) Sobre a inserção das Metodologias Ativas nos cursos de Licenciatura em Química.

Com as categorias definidas, o próximo passo foi explicitar a relação entre os elementos que as compõem na forma de metatextos. De acordo com Moraes e Galiazzi (2020, p. 54) "Os metatextos são constituídos de descrição e interpretação, representando o conjunto, um modo de teorização sobre os fenômenos investigados."

Na próxima seção, são apresentados os metatextos, que descrevem as interpretações e as compreensões emergentes, a partir do processo de análise realizado nas 43 produções científicas que associam as Metodologias Ativas e a formação de professores. Para melhor visualização das pesquisas utilizadas em cada categoria, elaborou-se a Tabela 2.

Tabela 2 – Categorias e suas respectivas produções científicas utilizadas na elaboração dos metatextos.

<b>Categorias finais</b>	<b>Código da Produção Científica</b>
Metodologias Ativas e a Formação Continuada	A1, A3, A5, A8, A9, A11, A13, D1, D2, D3, D4, D5, D7, D8, D10, D11, D12, D13, D14, D17, D23 e T4
Metodologias Ativas nos cursos de licenciatura	A2, A4, A6, A7, A8, A10, A12, D3, D4, D6, D8, D9, D15, D16, D18, D19, D20, D21, D22, D24, D25, D26, T1, T2, T3 e T4.
A associação das Metodologias Ativas com as Tecnologias Digitais na Formação do Professor	A12, D4, D12, D14, D16, D23, D24 e T2.

Sobre a inserção das Metodologias Ativas nos cursos de Licenciatura em Química	A2, A9, A14, T1 e T2
--	----------------------

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Nas categorias “Metodologias Ativas e a Formação Continuada” e “Metodologias Ativas nos cursos de licenciatura”, serão analisadas as características de cada modelo formativo e apresentados os resultados das pesquisas envolvendo a inserção das metodologias ativas nos respectivos contextos formativos. Na categoria “A associação das Metodologias Ativas com as Tecnologias Digitais na Formação do Professor”, foram analisados trabalhos que inserem as metodologias ativas em conjunto com as tecnologias digitais tanto na formação inicial quanto na formação continuada. Na categoria “Sobre a inserção das Metodologias Ativas nos cursos de Licenciatura em Química”, foram analisadas as pesquisas que realizaram intervenções envolvendo uso de metodologias ativas na formação inicial de professores de Química.

### 3.1 Metodologias Ativas e Formação Continuada

Esta categoria traz a análise dos estudos que tem como foco principal as metodologias ativas no contexto da formação continuada. As produções acadêmicas utilizadas nesta categoria podem ser consultadas na Tabela 2.

A formação continuada contribui com um olhar diferenciado, haja visto que muitos professores que lecionam na Educação Básica, não foram preparados durante o curso de licenciatura com relação às novas possibilidades sobre os processos de ensinar e de aprender mediados por métodos ativos. Nesse viés, o autor do fragmento D2U20 sinaliza esse problema ao mencionar que “os cursos de formação de professores não têm mostrado avanços que promovam ao educando sair preparado para a prática do exercício da sua função, sejam nas metodologias usadas, nos conteúdos teóricos ou nas técnicas apresentadas.”

Com uma visão voltada para os docentes de química, o fragmento D8U18 enfatiza que:

[...] é importante destacar que uma das dificuldades encontradas na formação continuada de professores de química é a falta de momentos formativos voltados para o cotidiano da sala de aula, com ênfase na contextualização entre a teoria/prática e práticas educativas e na elaboração de um plano de aula que contemple a heterogeneidade da turma e uma intencionalidade do ensino.

Nesse sentido, as formações continuadas devem promover condições de aperfeiçoamento profissional ao docente, buscando “escutá-lo” e “entendê-lo” para, a partir dessa escuta, prover ações a fim de que barreiras de insegurança e resistência sejam rompidas

e, realmente, inovem o ensino de forma eficiente. De acordo com o autor do trecho D10U9, “Limitar a formação docente à pura explicitação do método pode não levar a reflexões necessárias para a motivação intrínseca no sentido de novas possibilidades metodológicas”.

A partir do fragmento D2U36, nota-se que “A formação do sujeito autônomo, defendida por alguns autores e sinalizada nos documentos normativos mais atuais para o ensino de ciências, indica a urgência de novas metodologias de ensino no espaço escolar, com foco no letramento científico.” Nesse sentido, em conformidade com o trecho D8U16, as Metodologias Ativas podem ser agregadas na formação, pelo fato de consistir em uma “estratégia de ensino, possibilita ao campo educacional, significativas reflexões, rupturas paradigmáticas, transformações da atuação docente e inovações das práticas pedagógicas.”

As Metodologias Ativas são consideradas um diferencial formativo e estão alinhadas às exigências de qualificação e enfrentamento das atuais demandas para a formação docente. A formação continuada para uso dessas metodologias justifica-se com a necessidade de se ressignificarem os conteúdos aos diferentes contextos.

Os autores das produções científicas enquadradas nesta categoria, consideram essencial a inserção das metodologias ativas na formação continuada. No entanto, a realidade é que muitos professores desconhecem os pressupostos que fundamentam as metodologias ativas, isto foi evidenciado na pesquisa de Melo (2019), que investigou as percepções dos professores sobre o termo Metodologias Ativas:

D7U1: [...] evidenciamos que os professores, ao definirem a concepção de metodologias ativas, apresentaram diferentes enfoques de nomenclatura no questionário, o qual varia entre metodologias, mecanismos, estratégias, atividades e processo, embora quase sempre processo apareceu interligado no texto junto com as demais nomenclaturas.

A origem desse desconhecimento, muitas vezes, é a ausência de vivência com práticas inovadoras durante a formação inicial, atuando como fator limitante para que os professores se sintam preparados para utilizá-las em suas práxis.

Ainda que as metodologias não sejam difundidas entre os docentes, há trabalhos que relatam resultados promissores, tanto com relação à receptividade dos professores para as metodologias, como também na ressignificação do saber ensinar, conforme podem ser identificados nos trechos abaixo:

D13U8: os resultados possibilitaram além da percepção e compreensão dos professores sobre formação profissional e metodologias ativas o entendimento sobre suas principais demandas formativas e o tipo de organização de cursos de formação que mais os atraem e tem maior valia para o contexto educacional onde estes estão inseridos.

A1U3: Professor 3 – Acho importante conhecer novos métodos de ensino para poder diversificar minhas aulas.

O excerto de A1U3 reforça a importância dos cursos de formação continuada, que possibilitam ao docente conhecer estratégias inovadoras e, ao mesmo tempo, colocá-lo na posição de aprendiz que vivencia o ensino ativo. Essa experiência formativa é essencial para que o docente se sinta capacitado a aplicar atividades diferenciadas, bem como personalizar o método de ensino em função do perfil de aprendizagem de seus alunos.

Os autores dos trabalhos analisados, apresentam avaliações positivas dos docentes que participaram dos cursos de formação continuada, representados pelo D1U14:

os educadores afirmaram que vivenciaram as experiências propostas na OficinaAtiva e acreditam que estas foram muito significativas para as suas práticas pedagógicas, bem como ressaltaram que tais experiências foram relevantes...

Nesse sentido, os participantes atribuem significado ao tema, com o aprofundamento e a produção de novos conhecimentos, em que o professor seja mediador do saber com o intuito de conduzir os alunos a trilhar o próprio caminho com autonomia, autoconfiança e protagonismo.

As práticas desenvolvidas a partir das implementações promoveram a reflexão com relação à necessidade de aprender novos métodos de ensino, assim como se agregaram valores da profissão e na respectiva área de conhecimento, e dessa forma foi superado o distanciamento entre teoria e prática.

A heterogeneidade de perfis docentes nas implementações fez com que a autora do D11, trouxesse um aspecto interessante com relação ao trabalho colaborativo entre professores experientes e professores iniciantes, conforme evidenciado no fragmento D11U6:

Em relação à participação nas oficinas, os professores que tinham menos tempo de sala de aula eram mais curiosos e questionavam mais, porém os professores com mais tempo de profissão contribuem mais para ampliação das possibilidades de uso das oficinas e apresentavam facilidade na resolução das atividades. Essa diferença proporcionou motivação entre os que apresentavam mais tempo de serviço e aprendizagem para os professores com menos tempo.

Após as discussões e atividades das oficinas, os participantes avaliaram positivamente a experiência formativa e relataram que as dinâmicas são possíveis de serem replicadas em sala de aula, pelo fato de serem criativas e promoverem a interação e a reflexão sobre o assunto a ser abordado.

Nessa direção, os autores dos trabalhos analisados, de forma geral, consideram que a interação e a troca de experiência entre os professores são muito importantes para o processo formativo. Os fragmentos abaixo respaldam essa visão:

D8U14: O grupo de estudos trouxe grandes benefícios, oportunidades de aprofundar os conhecimentos, desenvolver uma visão crítica, analítica e coletiva por meio da troca de informações, conhecimentos, experiências e concepções entre os demais colegas professores e proporcionou uma investigação mais detalhada sobre o tema desta pesquisa, além de, uma interação social e ativa na construção de novos saberes.

D5U2: Muitas das atividades geraram uma aprendizagem colaborativa, devido ao fato de que, nos cinco encontros, os alunos se uniram em equipes para a realização dos roteiros de tarefas. Essa parceria tornou a atividade e entrega das tarefas mais consistentes, quando puderam compartilhar do assunto e da realização das atividades propostas.

Os benefícios apontados pelos pesquisadores estão em consonância com as ideias de Imbernón (2006, p. 48), quando considera como uma premissa da formação permanente do professor a “troca de experiências entre iguais para tornar possível a atualização em todos os campos de intervenção educativa e aumentar a comunicação entre professores.”

Ainda que os professores tenham a oportunidade de vivenciarem as metodologias ativas, alguns relatos demonstram que não se sentem completamente preparados para a nova forma de ensinar, mas são desafiados e encorajados a modificar sua prática com maior apropriação desses ideais. Nesse sentido, a pesquisa de Soares (2021) identificou, pelos feedbacks dos participantes, a necessidade de acompanhar o docente em sala de aula, pois é, no momento da implementação em sala de aula, que as dificuldades vêm à tona:

D13U4: Apesar de já ser bem discutida a utilização de metodologias ativas, há a necessidade de um maior acompanhamento dos professores em sala de aula para a implementação destas. Uma formação profissional docente pensada dentro do ambiente escolar é algo que carece de atenção, assim, percepções e atitudes não irão mudar apenas com um curso de formação e sim, na continuidade da intervenção, agora pensada na prática. É dentro de sala de aula onde os verdadeiros resultados ou dificuldades irão aparecer.

Somado a isso, os participantes mencionaram fatores que são vistos como impedimento para a inserção das metodologias no ensino de uma sala de aula, dentre eles, a falta de tempo para a qualificação profissional e para participar de grupos de pesquisa, a desvalorização profissional, o quantitativo exorbitante de alunos por sala de aula, dentre outros fatores, conforme excertos abaixo:

T4U14: [...] resistência dos professores, devido à falta de formação inicial e continuada, pois os docentes não se sentem seguros para desenvolver a atividade. Essa falta de segurança pode ser traduzida pela falta de produção na escola, na qual tonase prejudicada, e os docentes suscetíveis a críticas.

D2U15: Baseado nos diálogos expostos, foi possível perceber que apesar da compreensão de que a prática precisa ser reinventada conforme as necessidades que surgem na sociedade. Ainda assim, vemos a resistência em manter a reprodução do mesmo modelo, justificada pela falta de capacitação e tempo hábil.

Por outro lado, é perceptível em pesquisas, como a de Yoshizawa (2018), que a maioria dos docentes demonstra interesse de aprender a elaborar atividades com metodologias ativas

que promovam a participação e engajamento dos alunos, pois sendo sujeitos ativos, serão encorajados a pesquisar, criar hipóteses e desenvolver ações e reflexões críticas. Os professores veem a formação continuada como uma oportunidade de melhorar sua prática pedagógica sob a perspectiva de novos saberes.

Pode-se inferir, portanto, que é essencial reinventar a formação continuada, a partir das metodologias ativas, de modo a atender às novas tendências educacionais, às demandas e às expectativas dos professores e, por consequência, oportunizar experiências inovadoras de aprendizagem aos alunos.

### **3.2 Metodologias Ativas nos cursos de licenciatura**

Esta categoria traz a análise dos estudos que tem como foco principal as metodologias ativas no contexto da formação inicial. As produções acadêmicas utilizadas nesta categoria podem ser consultadas na Tabela 2.

Ao se analisarem as produções científicas que abordam as Metodologias Ativas nos cursos de licenciatura, constata-se que os pesquisadores enfatizam que os formadores de professores dos cursos de licenciatura, parecem priorizar o ensino memorístico do conhecimento específico, com ênfase no produto e não no processo de construção do conhecimento científico, negligenciando assim o conhecimento pedagógico envolvido no ato de ensinar. Esse distanciamento da perspectiva pedagógica pode comprometer a formação do licenciando e sua futura atuação em sala de aula, como ressalta Maldaner (2013, p. 45) “Ausente a perspectiva pedagógica, o professor não saberá mediar adequadamente a significação dos conceitos, com prejuízos sérios para a aprendizagem de seus alunos.”

Nesse contexto, predomina, na maioria dos cursos de licenciatura, o ensino tradicional, com escassez de propostas didáticas com estratégias inovadoras de ensino. Se elas fossem vivenciadas por professores em formação, elas iriam inspirá-los a efetivá-las em sua futura atuação profissional. Em consonância com o exposto, o trecho D3U12 enfatiza as Metodologias Ativas como “alternativas para as lacunas e problemáticas advindas de métodos totalmente tradicionais. Almeja-se que tais métodos possam ser inseridos na formação inicial dos professores para que os vivenciem e apliquem em sua futura prática docente.”

A inserção das metodologias ativas na formação inicial de professores pode promover o desenvolvimento/aprimoramento de diversas habilidades, relatadas pelo autor do fragmento D6U8, ao destacar o:

alto nível de colaboração entre si e com a turma; postura mediadora da construção do conhecimento; inovação e criatividade para formular situações de aprendizagem que promovam a participação ativa do aluno na aquisição de saberes; atitude incentivadora e estimulante da aprendizagem; e atenção às especificidades dos alunos e equipes, permitindo o reconhecimento e feedback mais precisos.

Em consonância com o trecho acima, Gonçalves e Silva (2017, p. 134) mencionam que “O licenciando precisa vivenciar mudanças que lhe permitam refletir e ir além da aula tradicional.” Nesse sentido, a construção da prática docente deve ser permeada pela experiência e vivência com as metodologias, para que sejam reconstruídos os saberes práticos dos futuros docentes, como é argumentado nos trechos abaixo:

D20U9: é indispensável que essas metodologias sejam apresentadas e vivenciadas pelos licenciandos durante o seu processo inicial de formação, justamente por notar uma insuficiência dessa temática no curso de formação inicial seja ele teórico e/ou teórico-prático.

A7U1: Ressaltamos a importância de que esse e outros métodos sejam introduzidos na formação inicial para que futuros professores vivenciem experiências inovadoras no ensino de química e possam incluí-las na sua prática docente.

Somado a isso, Strohschoen *et al.* (2018) enfatizam o papel das Instituições de Ensino Superior enquanto responsáveis pela manutenção da qualidade da formação de professores e também dos cursos de licenciatura no fortalecimento das relações universidade-escola, como é enfatizado pelo autor do trecho A10U13:

Formar bons professores também é preocupação das IES, pois ao lançar profissionais no mercado, estes estão representando também a IES deste egresso. Assim, percebe-se a importância de se oferecer uma formação inicial como continuada de qualidade na graduação, tendo como necessidade da licenciatura fortalecer seus vínculos entre a universidade e a comunidade escolar. Pois, os problemas encontrados no cotidiano do docente em sala de aula, como um dos fatores é a falta de uma preparação para enfrentar a realidade escolar.

Com relação ao despreparo dos licenciandos, no enfrentamento das situações-limite vivenciadas durante a imersão na escola, Maldaner (2013, p. 45) pondera que “As universidades têm tido dificuldades de superar esse fosso que separa a formação pedagógica da formação específica no campo de conhecimento em que vai atuar.”

A inserção das Metodologias Ativas nos cursos de licenciatura é ainda pouco praticada. No entanto, a pesquisa de Soares (2020) confirma a menção do termo Metodologias Ativas nos projetos institucionais e nas ementas de alguns cursos, sendo recorrente os que pertencem à área de ensino de ciências. Ainda que haja indícios da inserção de Metodologias Ativas nos cursos de Licenciatura, é notável que não estão sendo trabalhadas de forma adequada, isto pode ser evidenciado nos excertos:

D9U16- Boa parte das respostas dos licenciandos sugere falta de clareza sobre metodologias ativas, principalmente quando não estão explícitas nas ementas das disciplinas mas são praticadas para o desenvolvimento do conteúdo programático.

D9U15- [...] as respostas sugerem que eles não consideram que estão sendo devidamente preparados em sua formação inicial para utilizá-las no exercício da docência.

O fragmento D9U18 complementa essa problemática ao mencionar que:

Nossos resultados sugerem que, apesar das metodologias ativas serem importantes para o processo de ensino/aprendizagem, parece que não vêm sendo trabalhadas de forma efetiva na formação inicial dos professores, o que merece reflexões já que reflete na formação dos novos professores.

Esses excertos reforçam a ideia de que as metodologias ativas são pouco desenvolvidas e, quando são, ocorrem de forma pontual, inefetiva e inadequada na formação inicial. Nessa direção, os professores em formação, ao serem privados de vivenciarem o ensino ativo, acabam por não serem devidamente preparados para planejar e implementar atividades com metodologias inovadoras que promovam a aprendizagem ativa de seus futuros alunos.

Outro ponto importante a ser considerado é que, de modo geral, durante a realização dos estágios obrigatórios, a atuação do licenciando na escola é limitada a observações e pouco tempo de regência. Somado a isto, a pesquisa de Silva (2017) revela que durante a realização do estágio, os licenciandos relataram a falta de contato com as Metodologias Ativas. Isto, pode contribuir para o fortalecimento predominante da visão passiva dos atos de ensinar e de aprender, em detrimento das experiências significativas de aprendizagens ativa que poderiam ser oportunizadas pelo uso das metodologias inovadoras nos estágios de regência.

Considerando outras perspectivas formativas, as experiências proporcionadas pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) também contribuem de forma inestimável com a formação inicial. Em geral, é perceptível o relato da maioria dos licenciandos sobre a contribuição positiva da participação no PIBID, com o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras, centradas no estudante, e que facilitam a apropriação do conhecimento. O fragmento A10U11 demonstra tais percepções na fala de um dos pibidianos: “Através do PIBID, temos a possibilidade de buscar novas práticas pedagógicas e através delas buscamos sempre a participação dos alunos”. Nesse sentido, Soares (2020) menciona que as contribuições formativas proporcionadas pelas experiências do PIBID precisam ser mantidas e expandidas.

Os autores dos trabalhos analisados, relatam uma resistência inicial dos professores em formação com relação às Metodologias Ativas. Isso se deve ao fato de que o ensino tradicional é a principal referência de modelo educacional para a maioria dos acadêmicos. Portanto,

desenvolver atividades sob a perspectiva ativa deve ser um processo gradativo, devido às dificuldades de saírem de sua zona de conforto, se adaptarem e se reconhecerem como corresponsáveis de sua própria aprendizagem.

Os relatos do trecho D24U3 demonstram esse aspecto: “Podemos citar outro ponto observado por nós que foi de muitos dos licenciandos em Matemática não tem o hábito de ler, raramente foram realizadas as leituras deixadas como atividade extra-classe.” O trabalho em grupo também foi apontado como um fator de dificuldade inicial no trecho D24U1: “[...]foi notório o quanto estava sendo difícil trabalhar em grupo, alguns alunos-participantes relutaram para aceitar a ideia dos outros, somente com a prática conseguimos observar que eles estavam começando a entender o sentido de trabalhar em grupo[...].”

Segundos os pesquisadores, após a superação das resistências iniciais, os licenciandos reconheceram as contribuições formativas oportunizadas a partir das vivências com métodos ativos, isto pode ser vislumbrado nos trechos abaixo:

D6U22: Os residentes afirmaram que a participação no PRP foi uma oportunidade relevante para suas formações, principalmente, por possibilitar adentrar na escola como professores. Por meio do programa, RES-6 teve a primeira experiência liderando uma turma de Educação Básica.

D16U2: A avaliação feita pelos egressos nos indica que, de fato, o uso de Metodologias Ativas na formação é tido como um auxílio no processo de ensino, preparando os futuros professores para as mudanças no cenário educacional.

D16U3: [...] além de auxiliar na segurança e promover experiências para a atuação no mercado, o curso proporcionou aos professores uma gama de recursos didáticos e metodológicos, possibilitando abordagens diferenciadas em sala de aula e propostas inovadoras.

Desse modo, pode-se inferir que a inserção de metodologias ativas quando realizada de forma adequada, possibilita resultados promissores, com destaque para a ressignificação das novas formas de saber ensinar e do aluno saber aprender, que poderão ser repercutidos na futura atuação profissional.

### **3.3 A associação das Metodologias Ativas com as Tecnologias Digitais na Formação Docente**

Esta categoria traz a análise das pesquisas que associam as Metodologias Ativas com as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no contexto da formação de professores. As produções acadêmicas utilizadas nesta categoria podem ser consultadas na Tabela 2.

A expansão tecnológica tem provocado mudanças na sociedade e com isso, o fragmento A1U16 explicita que “surge pressões por mudanças na estrutura do sistema

educacional que ainda se debruça sobre aspectos de uma educação não progressista enquanto que a sociedade atual do conhecimento orienta para uma aprendizagem holística e autônoma.” Para que as novas demandas educacionais sejam atendidas, o mesmo autor aponta no trecho A1U17 para “a necessidade de formações continuadas que abordam as metodologias ativas e a alfabetização tecnológica, principalmente no âmbito do desenvolvimento de materiais educacionais em ambientes virtuais[...]”

Cabe ressaltar que a maioria dos professores não possui as habilidades necessárias para inserir as tecnologias educacionais em sua prática docente. No que tange a alfabetização tecnológica dos docentes, a pesquisa de Strohschoen *et al.* (2018) mostra que uma pequena parcela dos professores declara ter habilidades para produzir materiais didáticos no formato digital. Em geral, os docentes possuem grande conectividade à internet e acesso ao ambiente digital, eles reconhecem as potencialidades das ferramentas digitais, no entanto, utilizam os meios digitais basicamente para executar atividades simples e práticas como preenchimento dos registros diários. Portanto, é justificada uma formação que contemple as ferramentas tecnológicas para que sejam implementadas no ensino.

Desse modo, a utilização de ferramentas tecnológicas no ensino tem sido um desafio, de acordo com o excerto A10U3 “a utilização de ferramentas tecnológicas com o objetivo de melhorar efetivamente o aprendizado dos alunos e sanar a grande maioria dos problemas existentes em sala de aula vem sendo um dos grandes desafios para os profissionais que atuam na área da educação.”

A falta de capacitação para se utilizarem os recursos tecnológicos se configura como um fator de resistência, como é demonstrado no trecho D21U2:

A questão envolvendo a ausência de capacitação é comum em todo processo envolvendo a utilização de ferramentas digitais, o que exige não só autodidatismo, mas a aquiescência, por parte de docentes, quanto aos erros encontrados na realização das atividades. Muitas vezes, não havendo capacitação, a resistência mantém-se até que as portas do conhecimento sejam abertas e as dúvidas sejam dirimidas.

Com relação à formação inicial, os licenciandos fazem parte de uma geração conectada. No entanto, a pesquisa de Soares (2020) demonstra a valorização da lousa e do giz, por parte dos acadêmicos, ou seja, as aulas expositivas e tradicionais os mantêm em sua zona de conforto e facilitam o trabalho e o domínio da sala de aula.

Alguns estudos que relataram a associação das TDIC com as metodologias ativas destacaram possibilidades favoráveis para o ensino, como demonstra o fragmento D3U5, “a utilização de metodologias ativas associadas às TDIC possibilita atividades mais flexíveis e personalizadas, pois tais tecnologias permitem o registro do progresso dos estudantes e apontam

suas dificuldades.” De modo a complementar essa concepção, Bacich e Moran (2017, p. 53) salientam que

A combinação de metodologias ativas com tecnologias digitais móveis é hoje estratégica para a inovação pedagógica. As tecnologias ampliam as possibilidades de pesquisa, autoria, comunicação e compartilhamento em rede, publicação, multiplicação de espaços e tempos; monitoram cada etapa do processo, tornam os resultados visíveis, os avanços e as dificuldades.

Entretanto, Stegmann (2019) destaca que, quando as metodologias ativas e as ferramentas digitais são trabalhadas em conjunto, corre-se o risco de os professores considerarem que a aplicação das metodologias exige o uso de tecnologias, sendo uma concepção equivocada e, inclusive, o uso inadequado de tal recurso pode interferir negativamente a qualidade da aula. Nesse sentido, a menção de Valente (2017, p. 77) reitera que “o foco não deve estar na tecnologia em si, mas no fato de as TDIC terem criado novas possibilidades de expressão e de comunicação, que podem contribuir para o desenvolvimento de novas abordagens pedagógicas.”

Em vista disso, as TDIC devem ser vistas pelos professores formados e professores em formação, como uma ferramenta promissora para dinamizar e otimizar o espaço e o tempo para a aprendizagem ativa, e não deve ser considerada uma solução de todos os problemas educacionais. As TDIC e as Metodologias Ativas são vertentes independentes, mas, quando associadas, podem potencializar o processo de ensino e aprendizagem ativos.

### **3.4 Sobre a inserção das Metodologias Ativas nos cursos de Licenciatura em Química**

Esta categoria traz a análise das pesquisas que realizaram intervenções na formação inicial de professores de Química envolvendo uso de Metodologias Ativas. As produções acadêmicas utilizadas nesta categoria podem ser consultadas na Tabela 2.

O estudo do A7, apresentado por Sampaio, Bernardo e Amaral (2016) faz uma análise do uso da metodologia Estudo de Casos, desenvolvida durante quatro encontros de oito horas-aula, no âmbito do componente de Prática Pedagógica no Ensino de Química I, envolvendo 17 licenciandos do curso de Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

Na intervenção, os pesquisadores introduziram o Estudo de Casos e suas origens e apresentaram as características de um bom caso, seguindo as recomendações da obra de Sá e Queiroz (2010). Cabe aqui enfatizar a importância de se apresentarem os fundamentos teóricos das metodologias ativas aos licenciandos, de modo a proporcionar o primeiro contato e possibilitar a compreensão da metodologia aplicada, já que as referências que influenciam as

práticas futuras do professor partem da associação entre teoria e experiência (BACICH; MORAN, 2018).

Em seguida, os pesquisadores aplicaram o caso no contexto de uma implantação de usina termelétrica e solicitaram a elaboração de um relatório justificando o posicionamento do grupo em relação à solução do caso. Como resultados, Sampaio, Bernardo e Amaral (2016) apontam as contribuições com relação à mobilização dos conhecimentos sociocientíficos, construção de argumentos e posicionamento diante da situação proposta no caso, sendo ressaltada no trecho A7U2 "a importância de que esse e outros métodos sejam introduzidos na formação inicial para que futuros professores vivenciem experiências inovadoras no ensino de química e possam incluí-las na sua prática docente." O discurso de Gonçalves e Gomes (2022) vai ao encontro com essa ideia e complementa mencionando que:

A14U3: A formação inicial de professores não deve limitar-se aos conteúdos previstos nos currículos dos cursos de licenciatura, ela deve ser complementada com momentos de discussão, oficinas, projetos e momentos que permitam aos estudantes acesso a diferentes temas e assuntos, inclusive explorando estratégias didáticas na perspectiva de metodologias ativas.

Silva e Bedin (2020), argumentam no trecho A2U6 que "o curso de Licenciatura em Química tem propósito de promover uma formação acadêmica conectada às tendências da educação contemporânea, estimulando as responsabilidades, as renovações, as reformulações, as adaptações e o aperfeiçoamento profissional contínuo do professor." Nesta direção, é desejável que nas disciplinas de prática de ensino os professores em formação tenham vivências com estratégias que promovam experiências inovadoras de ensino ativo. Massena, Filho e Sá (2013) enfatizam que a prática de ensino não se trata apenas de uma disciplina que compõe o currículo dos cursos de licenciatura, mas como uma base fundamental para a formação do futuro profissional e por isso merece destaque durante o curso.

A pesquisa de Gonçalves e Gomes (2022) envolve uma atividade formativa desenvolvida durante um projeto de ensino ofertado aos licenciandos do curso de Química do Instituto Federal de Goiás. A intervenção envolveu debate e leitura de artigos sobre a metodologia Aprendizagem Baseada em Projetos e a proposição de projetos pelos cinco grupos de licenciandos sobre as seguintes temáticas: tratamento do lixo eletrônico, qualidade das águas de um córrego da cidade de Uruaçu, identificação de metais pesados nas águas do Lago Serra da Mesa e fontes renováveis de energia e radioatividade. As autoras relatam que os produtos finais apresentados pelos grupos foram diversificados, incluindo relatório técnico, debate, *Padlet* no formato de tela (mapa mental), vassouras, brinquedos, aquecedor solar, instrumentos musicais e objetos de decoração todos feitos de garrafa PET.

Segundo as pesquisadoras, foi oportunizado aos licenciandos o contato com as dimensões teórica e prática da metodologia ABP. Na dimensão teórica, os licenciandos perceberam as particularidades da metodologia ABP durante a elaboração do projeto como a abordagem de um problema de pesquisa motivador. Já na dimensão prática, familiarizaram-se com os aspectos relativos ao como ensinar por meio da apresentação de uma estratégia didática diferenciada para os alunos desenvolverem o projeto, bem como o tempo de execução dentro da realidade escolar. Nesse sentido, as ações realizadas nessa pesquisa estão em consonância com a menção de Imbernón (2011, p. 66), ao indicar que no “desenvolvimento do conhecimento profissional, a metodologia deveria fomentar os processos reflexivos sobre a educação e a realidade social por meio de diferentes experiências.”

Diante do desafio de formar professores que renovem as práticas pedagógicas atuais do ensino de química, Linhares e Reis (2008, p. 556) indicam que a universidade, enquanto espaço de formação inicial, tem o papel de superar as deficiências do ensino e "oferecer aos professores um desenvolvimento profissional em que eles assumam uma identidade de aprendiz como um aspecto central no processo de mudança educacional." Em consonância com esses ideais, a pesquisa de Freitas (2018) envolveu uma intervenção em um curso de licenciatura em química com o Estudo de Casos, mediada pela Sala de Aula Invertida. As atividades desenvolvidas oportunizaram a reflexão sobre a necessidade de ressignificar o espaço e o tempo de desenvolvimento do ensino e aprendizagem e promoveram a construção de novas concepções de paradigmas pedagógicos. Os resultados da pesquisa apontam que os licenciandos reconheceram os benefícios da resolução do caso para a mobilização de teorias, reflexão e levantamento de hipóteses e seu papel como professor para promover tais vantagens no ensino de química.

A pesquisa de Silva e Bedin (2020) relata os resultados de uma intervenção didática desenvolvida por uma estagiária que utilizou as metodologias Ensino sob Medida (EsM) e Instrução pelos Colegas (IpC) (sendo a tradução dos termos “*Peer Instruction*” e “*Just-in-Time Teaching*”) em suas regências no ensino médio. Os autores apontam que inicialmente houve resistência por parte da escola em adotar as metodologias ativas de forma integral, uma vez que o ensino tradicional continua sendo priorizado e a inserção de metodologias diferenciadas podem gerar inseguranças e inquietações desencadeadas pela adequação ao novo do método de ensino (SOUZA, 2020).

Durante a intervenção, a estagiária ministrou aulas expositivas e dialogadas e utilizou o aplicativo *Plickers* como ferramenta facilitadora para o desenvolvimento e a aplicação dos testes conceituais estruturados na IpC, que permitiu um *feedback* imediato acerca da

compreensão dos conceitos para que a licencianda prosseguisse ou revisasse os conteúdos. Vale enfatizar que os autores do artigo não indicaram se houve um momento de orientação com relação à elaboração dos planos de aula e os fundamentos teóricos e práticos das metodologias propostas.

Como resultado, identificou-se um baixo percentual de leitura prévia, o que influenciou o resultado das atividades presenciais. No entanto, com a introdução do aplicativo nas aulas, os alunos passaram a interagir mais, sendo perceptível o retorno positivo em relação à aprendizagem dos estudantes. Nesse sentido, Bacich e Moran (2018, p. 17) destacam que é preciso "integrar as mídias e as TDIC no desenvolvimento e na recriação de metodologias ativas" para impulsionar o engajamento dos alunos no processo de aprendizagem.

Os pesquisadores relataram maior envolvimento dos alunos nas leituras prévias no decorrer das aulas e enfatizaram a importância de estimular e persistir com as metodologias ativas. Nessa direção, Libâneo (1994) enfatiza que a aprendizagem também é suscitada pelo interesse e necessidade do estudante, sendo que para evitar resultados casuais e dispersos, é fundamental que as atividades e os estudos sejam dirigidos e orientados pelo professor.

Os pesquisadores das implementações apresentadas buscaram orientar os participantes acerca dos referenciais teóricos e metodológicos que fundamentam as metodologias ativas adotadas, bem como contemplar as etapas abordadas nos respectivos referenciais. Desse modo, é reconhecida a importância de os professores em formação vivenciarem como cada metodologia ativa pode ser utilizada para que, posteriormente, possam inseri-las em suas futuras práticas docentes de forma autônoma, consciente, eficiente (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

Nesse contexto, destaca-se a importância de serem criados ambientes formativos, no desenvolvimento dos componentes curriculares de formação pedagógica dos cursos de licenciatura, que promovam a efetivação de práticas de ensino com metodologias ativas que promovam que os licenciandos vivenciem o aprender a saber como ensinar Química por meio do uso de metodologias ativas. Nessa direção, é imprescindível que os futuros professores conheçam de fato os fundamentos teóricos e práticos dos diferentes tipos de metodologias ativas para inovarem o ensino, podendo "adquirir o conhecimento e a prática do emprego de uma variedade de técnicas para cada objetivo a ser aprendido. Assim ele poderá escolher a mais adequada para cada uma de suas classes" (MASETTO, 2018, p. 118).

Certamente, o contato e a vivência com práticas de ensino envolvendo metodologias ativas, desde a formação inicial, contribuirão para que professor em formação se sinta capacitado para escolher e aplicar a metodologia ativa (ou associações) mais adequada em sua

futura prática docente, de modo a personalizar o ensino e atender os diferentes perfis de aprendizagens dos estudantes.

Infere-se, por fim, que as metodologias de ensino precisam acompanhar os objetivos pretendidos para as novas tendências educacionais. Portanto, ao buscar-se a formação de alunos capazes de estabelecer diferentes interações tecnológicas e sociais, precisa-se efetivar práticas de ensino com métodos inovadores no âmbito da formação inicial de professores que conduzam a esse caminho.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Por meio desta pesquisa, pôde-se constatar uma quantidade significativa de trabalhos realizados com o foco na inserção das metodologias ativas na formação docente, totalizando 43 produções científicas, contando com artigos, teses e dissertações. Dentre as pesquisas analisadas, observou-se que há escassez de pesquisas que apresentam resultados de intervenções envolvendo a inserção das metodologias ativas nos cursos de Licenciatura em Química.

A análise das produções científicas revelou que são poucos os trabalhos que se dedicam a pesquisar sobre as potencialidades da inserção das Metodologias Ativas na formação continuada de professores do ensino básico e do ensino superior, bem como na formação inicial de professores. Isso demonstra a necessidade de novos olhares sobre o processo de formação de professores sob várias perspectivas, em particular, com relação a intenção de capacitar professores sobre o saber ensinar com métodos ativos para promover o protagonismo dos estudantes frente ao processo de aprendizagem.

Com relação às pesquisas analisadas voltadas à formação inicial, foram observadas ações formativas com os métodos ativos nos estágios, que pertencem à grade curricular do curso e em programas como PIBID e Residência Pedagógica.

As novas diretrizes para a formação de professores da Educação Básica referendam o compromisso com a efetivação de práticas pautadas no uso metodologias ativas, nos contextos da formação inicial e formação continuada de professores, bem como os impactos de tais práticas no aprimoramento dos processos de ensino e de aprendizagem e, por consequência, na formação dos estudantes da Educação Básica. No entanto, os discursos presentes em diversas pesquisas revelam que o professor não está sendo devidamente preparado para o enfrentamento das atuais demandas de ensino.

As pesquisas analisadas, relatam que muitos professores desconhecem os pressupostos teóricos e metodológicos que norteiam as Metodologias Ativas e, quando têm a oportunidade de conhecê-las, as opiniões, muitas vezes, ficam divididas com relação à sua aplicabilidade. Apesar da aprovação de alguns participantes das pesquisas apresentadas com relação às contribuições para a aprendizagem dos alunos, alguns professores que atuam em sala de aula consideram-nas difíceis de serem aplicadas. Alguns fatores influenciam nesse tipo de opinião e causam uma certa resistência perante a falta de incentivos salarial, tecnológico e estrutural do ambiente escolar. Em contrapartida, há muitos discursos otimistas para a implementação das metodologias na prática docente.

Nesta direção, defende-se a importância do professor em formação ter contato e vivenciar práticas de ensino com métodos ativos para que tais experiências possam ser propagadas em sua prática docente. A inserção das Metodologias Ativas na formação docente, ainda é uma questão desafiadora que precisa ser superada, embora os resultados das pesquisas apontem suas potencialidades para a necessária renovação dos processos de ensinar e de aprender e para a transformação da dinâmica da sala de aula.

Por fim, considera-se a necessidade de se efetivar práticas de ensino pautadas no uso de Metodologias Ativas tanto nos cursos de Licenciatura quanto em formações continuadas, que fomentem debates e reflexões sobre a necessidade da renovação e inovação dos processos de ensino visando a aprendizagem ativa dos estudantes da Educação Básica.

## REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. (Org). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2017.

BRANCO, E. P.; ZANATTA, S. C. BNCC e Reforma do Ensino Médio: implicações no ensino de Ciências e na formação do professor. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 4, n. 3, p. 58-77, 2021.

BRASIL. Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019. **Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação)**. Brasília: Diário Oficial da União, seção 1, p. 46-49, 15 de abril de 2020. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>. Acesso em: 04 jun. 2021.

BRASIL. Resolução CNE/CP nº 1, de 27 de outubro de 2020. **Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada)**. Brasília: Diário Oficial da União, seção 1, p. 1-15, 29 de outubro de 2020. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/docman/outubro-2020-pdf/164841-rcp001-20/file>. Acesso em: 04 jun. 2021.

CARVALHO, A. M. P.; PÉREZ, D. G. **Formação de Professores de Ciências**. São Paulo: Cortez Editora, 2014.

DE-LA-TORRE-UGARTE-GUANILO, M. C.; TAKAHASHI, R. F.; BERTOLOZZI, M. R. Revisão sistemática: noções gerais. **Revista da Escola de Enfermagem USP**, São Paulo, v. 45, n. 5, p. 1260 - 1266, 2011.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 268–288, 2017.

GONÇALVES, M. O.; SILVA, V. **Sala de aula compartilhada na licenciatura em matemática**: relato de prática. In: BACICH, L.; MORAN, J. (org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. São Paulo: Cortez, 2006.

LIBÂNIO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LINHARES, M. P.; REIS, E. M. Estudos de Caso como estratégia de ensino na formação de professores de física. **Ciência & Educação**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 555-74, 2008.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química**: professores / pesquisadores. Ijuí: Unijuí, 2013.

MASETTO, M. T. Metodologias Ativas no Ensino Superior: para além da sua aplicação, quando fazem a diferença na formação de profissionais? **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v.16, n.3, p. 650-667, 2018.

MASSENA, E. P.; FILHO, N. J. G.; SÁ, L. P. Produção de casos para o ensino de química: uma experiência na formação inicial de professores. **Química Nova**, São Paulo, v. 36, n. 7, p. 1066-1072, 2013.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2020.

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. **Estudo de casos no ensino de química**. Campinas: Editora Átomo, 2010.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia**. São Paulo: Autores Associados, Edição comemorativa, 2008.

VALENTE, J. A. **A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado**: uma experiência com a graduação em midialogia. In: BACICH, L; MORAN, J. (org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2017.

## APÊNDICE

### Apêndice 1 – Mapeamento das produções científicas

<b>Código da Produção Científica</b>	<b>Nível Formativo</b>	<b>Foco da pesquisa</b>	<b>Referência</b>
[A1]	Formação Continuada	Implementação	EVANGELISTA, A. M.; SALES, G. L. A Sala de Aula Invertida (Flipped Classroom) e as possibilidades de uso da plataforma Professor Online no domínio das escolas públicas estaduais do Ceará. <b>Experiência em Ensino de Ciências</b> , Mato Grosso, v. 13, n. 5, 566-583, 2018.
[A2]	Formação Inicial	Implementação	SILVA, F. M.; BEDIN, E. Peer Instruction e Just-in-Time Teaching e suas Atribuições ao Ensino de Química. <b>Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática</b> , Rio Grande do Sul, v. 3, n. 2, 394-421, 2020.
[A3]	Formação Continuada	Investigação	CAMAS, N. P. V.; BRITO, G, S. Metodologias ativas: uma discussão acerca das possibilidades práticas na educação continuada de professores do ensino superior. <b>Revista Diálogo Educacional</b> , Paraná, v. 17, n. 52, 311-336, 2017.
[A4]	Formação Inicial	Implementação	MÜLLER, M. G.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Metodologias Interativas de Ensino na Formação de Professores de Física: Um Estudo de Caso com o Método Instrução pelos Colegas (Peer Instruction). <b>Alexandria</b> , Santa Catarina, v. 10, n. 2, 171-195, 2017.
[A5]	Formação Continuada	Investigação	SILVA, D. O. <i>et al.</i> Metodologias Ativas de Aprendizagem: Relato de Experiência em uma Oficina de Formação Continuada de Professores de Ciências. <b>Revista de Ensino de Ciências e Matemática</b> , São Paulo, v. 10, n. 5, 206-223, 2019.
[A6]	Formação Inicial	Investigação	SILVA, B. R. F.; NETO, S. L. S.; LEITE, B. S. Sala de Aula Invertida no Ensino da Química Orgânica: um estudo de caso. <b>Química Nova</b> , São Paulo, v. 44, n. 4, 493-501, 2021.
[A7]	Formação Inicial	Implementação	SAMPAIO, A. A. M.; BERNARDO, D. L.; AMARAL, E. M. R. Análise de Uma Estratégia de Estudo de Caso Vivenciada por Licenciandos de Química. <b>Química Nova na Escola</b> , São Paulo, v. 38, n. 2, 173-180, 2016.
[A8]	Formação Inicial e Formação Continuada	Investigação	CANTIONÍLIO, E. R.; MARCELINO, V. S.; JUNIOR, E. R. Concepções de professores em formação inicial e continuada sobre a viabilidade dos estudos de caso e o ensino atual. <b>Acta Scientiae</b> , Rio Grande do Sul, v. 18, n. 3, 853-868, 2016.

[A9]	Formação Continuada	Implementação	AMADO, M. V. (2015). Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP) na Formação Contínua de Professores de Ciências. <i>Interacções</i> , Santarém, v. 39, PP, 708-719, 2015.
[A10]	Formação Inicial	Implementação	STROHSCHOEN, A. A. G. <i>et al.</i> A participação no pibid e as metodologias ativas de ensino e de aprendizagem. <b>Revista Práxis</b> , Rio de Janeiro, v. 10, n. 19, 45-52, 2018.
[A11]	Formação Continuada	Investigação	FERREIRA, R.; MOROSINI, M. Metodologias Ativas: as evidências da Formação Continuada de docentes no Ensino Superior. <b>Revista Docência do Ensino Superior</b> , Minas Geerais, v. 9, n. (e002543), 1-19, 2019.
[A12]	Formação Inicial	Implementação	GONÇALVES, A. M.; GOMES, F. Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP): uma possibilidade de formação no curso de Licenciatura em Química. <b>Revista Insignare Scientia</b> , Santa Catarina, v. 5, n. 2, 4-20, 2022.
[A13]	Formação Continuada	Investigação	SANTOS, R. M. dos; GOMES, F.; POLIZEL, A. L. Metodologias Ativas para o Ensino de Ciências e Educação Matemática: Concepções e narrativas de professores em formação. <b>Revista Insignare Scientia</b> , Santa Catarina, v. 5, n. 4, 40-54, 2022.
[D1]	Formação Continuada	Implementação	RODRIGUES, R. M. S. de C. <b>Oficinativa</b> : uma experiência de formação docente a partir dos princípios das Metodologias Ativas na Universidade do Estado do Amazonas (UEA), no município de Manicoré. 2020. 256 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2020.
[D2]	Formação Continuada	Implementação	ALCÂNTARA, G. S. de. <b>Metodologias Ativas</b> : Reflexões de professores da educação básica sobre sua formação inicial e prática docente, através da formação continuada. 2021. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Nilópolis, RJ, 2021.
[D3]	Formação Inicial e Formação Continuada	Implementação	SILVA, M. G. <b>As Metodologias Ativas no processo de formação do professor e no ensino-aprendizagem de Ciências</b> . 2020. 215 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, 2020.
[D4]	Formação Inicial e Formação Continuada	Implementação	YOSHIZAWA, E. <b>Sala de Aula Invertida: um estudo das percepções dos professores na experiência da metodologia SAI</b> . 2018. 126 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2018.
[D5]	Formação Continuada	Implementação	KRAVISKI, M. R. <b>Formar-se para Formar</b> : Formação Continuada de Professores da Educação Superior - em serviço - em metodologias ativas e ensino híbrido. 2019. 133 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro Universitário Internacional, Curitiba, PR, 2019.

[D6]	Formação Inicial	Implementação	FILHO, S. M. C. <b>Metodologias Ativas no Programa de Residência Pedagógica</b> : uma abordagem da Aprendizagem Baseada em Projetos para o Ensino de Matemática. 2021. 206 f. Dissertação (Mestrado em Formação de Professores) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB, 2021.
[D7]	Formação Continuada	Investigação	MELO, K. C. H. <b>Entre caminhos vivos e percursos autônomos</b> : metodologias ativas e inovadoras com uso de TDIC na formação continuada de professores. 2019. 176 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, 2019.
[D8]	Formação Inicial e Formação Continuada	Implementação	MATOS, D. F. <b>Formação Continuada para Professores de Química</b> : uma abordagem das práticas pedagógicas na perspectiva da Metodologia Ativa no Ensino de Química. 2020. 161 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, 2020.
[D9]	Formação Inicial	Investigação	SOARES, I. C. C. <b>Reflexões sobre a abordagem de metodologias ativas em cursos de licenciatura em ciências e matemática e entre seus licenciandos</b> . 2020. 133 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2020.
[D10]	Formação Continuada	Investigação	STEGMANN, C. B. <b>Metodologias Ativas no Ensino Superior</b> : o olhar sobre a Formação Docente - o caso de uma Instituição Privada. 2019. 147 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, SP, 2019.
[D11]	Formação Continuada	Implementação	OLIVEIRA, J. L. S. <b>Design Thinking como metodologia para a Formação Continuada dos Professores de Matemática</b> . 2020. 161 f. Dissertação (Mestrado em Inovação em Tecnologias Educacionais) - Universidade Federal de Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2020.
[D12]	Formação Continuada	Implementação	CRUZ, J. M. M. <b>As Tecnologias Digitais e Metodologias Ativas na Formação Continuada de professores</b> : uma aplicação no Ensino Fundamental. 2019. 221 f. Dissertação (Mestrado em Ensino e suas Tecnologias) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense campus Campos Centro, Campos dos Goytacazes, RJ, 2019.
[D13]	Formação Continuada	Implementação	SOARES, R. G. <b>Formação Profissional Docente e Metodologias Ativas</b> : uma Pesquisa-Ação com base na Problematização. 2021. 116 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) - Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, RS, 2021.

[D14]	Formação Continuada	Implementação	SANTOS, P. G. <b>O uso de TDIC e Metodologias Ativas na prática pedagógica do Professor de Biologia por meio de um curso on-line.</b> 2020. 133 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, CE, 2020.
[D15]	Formação Inicial	Implementação	SILVA, A. F. <b>O ensino de integral com Resoluções De Problemas:</b> possibilidades e desafios com estudantes do curso de Licenciatura em Matemática. 2021. 57 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Floriano, PI, 2021
[D16]	Formação Inicial	Investigação	FILHO, H. V. A. <b>Metodologias Ativas e Formação Inicial:</b> cenas da prática pedagógica de professores de Matemática. 2019. 120 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, MG, 2019.
[D17]	Formação Continuada	Implementação	SILVA, C. L. <b>Uma experiência de Formação Docente Continuada com o tema Aprendizagem Baseada em Projetos.</b> 2020. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, MG, 2020.
[D18]	Formação Inicial	Investigação	MACHADO, D. R. <b>Metodologias Ativas:</b> o papel da pesquisa na Formação de Professores de Matemática. 2018. 145 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2018.
[D19]	Formação Inicial	Investigação	SILVA, J. R. S. <b>Ensino Ativo e Formação Inicial de Professores de Ciências e Matemática.</b> 2017. 92 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, PE, 2017.
[D20]	Formação Inicial	Implementação	BARROS, G. C. F. <b>O papel dos Estágios Supervisionados na construção de práticas ativas e inovadoras entre Professores em Formação na licenciatura em Ciências Biológicas da UFPE.</b> 2019. 177 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, PE, 2019.
[D21]	Formação Inicial	Implementação	ALMEIDA, A. L. M. <b>Rodas de Saberes e Formação e as Metodologias Ativas no Ambiente Virtual de Aprendizagem da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.</b> 2017, 151 f. Dissertação (Mestrado em Estudos Interdisciplinares sobre a Universidade) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, 2017.
[D22]	Formação Inicial	Implementação	TOMANIK, M. <b>O uso do software Modellus na Formação Inicial de Licenciandos em Física dentro da abordagem metodológica da Sala de Aula Invertida.</b> 2015. 84 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2015.

[D23]	Formação Continuada	Implementação	ASSIS, M. A. P. <b>Resolução de Problemas e grupo de estudos:</b> possíveis contribuições na Formação Continuada de Professores de Matemática do Ensino Básico. 2018. 252 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB, 2018.
[D24]	Formação Inicial	Implementação	BRASIL, T. C. <b>O Ensino da Geometria através de Resolução de Problemas:</b> explorando possibilidades na Formação Inicial de Professores de Matemática. 2017. 266 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB, 2017.
[D25]	Formação Inicial	Implementação	DUARTE, B. M. <b>Peer Instruction:</b> discussões que permeiam a formação reflexiva e o Ensino de Ciências. 2015. 147 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade Estadual do Paraná, Paranavaí, PR, 2015.
[D26]	Formação Inicial	Investigação	DUARTE, V. G. <b>Metodologias Ativas e Ensino de Ciências na Educação Superior:</b> um estudo a partir da percepção do aluno. 2015. 114 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, MG, 2015.
[T1]	Formação Inicial	Implementação	FREITAS, L. P. S. R. <b>O Método de Estudo de Casos mediado pela Sala de Aula Invertida para potencialização do desenvolvimento da autonomia da aprendizagem durante o processo formativo de futuros Professores de Química.</b> 2018. 272 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, PE, 2018.
[T2]	Formação Inicial	Implementação	SOUSA, S. O. <b>Blended Online POPBL:</b> uma abordagem Blended Learning para uma Aprendizagem Baseada em Problemas e organizada em Projetos. 2015. 294 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, SP, 2015.
[T3]	Formação Inicial	Investigação	BARROS, M. V. <b>Tópicos de Física Quântica na formação de professores de Física:</b> análise das interações discursivas através da utilização de uma metodologia ativa de instrução pelos colegas. 2015. 225 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, 2015.
[T4]	Formação Inicial e Formação Continuada	Implementação	OLIVEIRA, F. V. <b>Aprendizagem Baseada em Problemas, por meio de temáticas, como metodologia ativa facilitadora no ensino de química.</b> 2022. 144 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2022.

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

#### 4 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) é 58749422.6.0000.0021 e o número do Parecer é 5.449.939.

Esta pesquisa, quanto à abordagem, é predominantemente qualitativa (BOGDAN, BIKLEN, 1994). Os dados foram obtidos dentro de seu ambiente natural, a sala de aula, por meio do constante acompanhamento dos sujeitos de pesquisa. Nesse sentido, o estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa do tipo pesquisa participante. Esse tipo de pesquisa prevê o envolvimento cooperativo ou participativo entre o pesquisador e o(s) sujeito(s) da situação investigada (HAGUETTE, 1997; BRANDÃO, 1990; THIOLENT, 2008). Foi exatamente esse tipo de interação cultivada entre os licenciandos e a pesquisadora-participante (Vanessa – autora da dissertação) durante o segundo semestre de 2022 quando a pesquisa se desenvolveu na disciplina de Prática de Ensino em Química III, do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

Haguette (1997, p. 69-74) define as principais características de uma pesquisa participante: o pesquisador deve coletar dados, ou seja, há necessidade da presença constante do pesquisador nas atividades desenvolvidas pelos sujeitos e/ou grupos investigados. Além disso, o pesquisador e os sujeitos interagem durante o desenrolar dessas atividades. Há envolvimento do pesquisador em todas as etapas da pesquisa, não somente com as atividades desenvolvidas pelos sujeitos e/ou grupos investigados, mas também com os processos subjetivos – “interesses” – dos indivíduos pesquisados (compartilhamento sistemático e consciente de ideias). Nesse sentido, há necessidade de o pesquisador colocar-se no lugar do sujeito pesquisado como forma de compreender suas ações dentro da situação investigada.

O pesquisador é participante ativo e interfere no contexto estudado ao mesmo tempo em que recebe influências desse mesmo contexto investigado. Assim, Haguette (1997) destaca não ver incompatibilidade entre “objetividade” (rigor científico) e “intervenção”, ao contrário, a natureza e a qualidade dos dados são aperfeiçoadas quando o pesquisador desempenha um papel ativo na modificação de certas condições do contexto estudado em benefício dos sujeitos investigados.

Os participantes da pesquisa foram 15 acadêmicos do curso de Química Licenciatura, matriculados na disciplina de Prática de Ensino em Química III, os quais foram convidados a participar da pesquisa, voluntariamente, estando de acordo com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (APÊNDICE A). O TCLE ressalta que se trata de uma pesquisa

com finalidade acadêmica, na qual os registros coletados, por meio de questionários, produções realizadas durante as atividades e planos de aula elaborados durante a pesquisa, serão mantidos em sigilo, e o acesso e a análise dos dados coletados serão feitos apenas pela pesquisadora.

O questionário inicial (APÊNDICE B) foi aplicado no primeiro encontro com os licenciandos, cujo objetivo foi investigar as concepções iniciais dos licenciandos sobre as metodologias ativas, como planejar aula de Química estruturadas nessas metodologias, suas experiências docentes, percepções sobre o processo de ensino e as possíveis expectativas desses graduandos quanto a sua participação na pesquisa.

Sob essa perspectiva, retoma-se que o objetivo deste estudo é investigar as contribuições formativas promovidas aos professores de Química em formação, a partir da *participação em e o planejamento de aulas com Caso ou problema*. Para tanto, as análises serão realizadas com base em questionários (inicial e final) e as produções realizadas pelos licenciandos no decorrer do desenvolvimento das atividades propostas.

A análise dos registros será realizada de acordo com os procedimentos da Análise de Conteúdo, proposta por Bardin (2011). Essa metodologia é definida por Bardin (2011, p. 42) como “Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”. A partir de tais procedimentos é possível obter indicadores que permitem a inferência das variáveis das mensagens, como as condições de produção e recepção.

De acordo com a autora, a metodologia é estruturada em três polos cronológicos, a saber: a pré-análise; a exploração do material e tratamento dos resultados, as inferências e a interpretação. A pré-análise consiste em uma fase de organização e sistematização das ideias iniciais. Segundo Bardin (2011, p. 95), é nesta etapa que é feita a "escolha dos documentos a serem submetidos à análise, a formulação das hipóteses e dos objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentam a interpretação final.". Após esse contato com os documentos, é estabelecido o corpus da pesquisa, no qual consiste no conjunto de documentos que serão submetidos à análise.

A exploração do material é a fase designada para sistematizar o que foi determinado na etapa anterior e a codificação do material. A fase de tratamento dos resultados obtidos e interpretações, consiste no tratamento de resultados brutos e realização de operações estatísticas, de modo que seja possível condensar e enfatizar os resultados obtidos.

Finalizada a apresentação dos encaminhamentos metodológicos, serão apresentados a seguir o contexto da pesquisa e a proposta de intervenção desenvolvida.

#### 4.1 A intervenção Pedagógica na disciplina Prática de Ensino em Química III

A intervenção pedagógica ocorreu na disciplina de Prática de Ensino em Química III (carga horária de 68 horas), componente pertencente ao 6º semestre da grade curricular do curso de Licenciatura em Química da UFMS (turno noturno e duração de 5 anos), de 04 de agosto a 17 de novembro às quintas-feiras das 18h30min às 22h30min. A ementa estabelecida para o componente Prática de Ensino em Química III está em consonância com o escopo desta pesquisa, tornando-se aspecto motivador e determinante sua escolha.

O plano de ensino foi construído e implementado de forma colaborativa entre a pesquisadora e a autora desta dissertação Vanessa Teixeira Pereira e pela professora Daniele Correia, responsável pela disciplina. Na Tabela 1, consta uma síntese das atividades desenvolvidas na disciplina Prática de Ensino em Química III.

Tabela 1- Síntese das atividades desenvolvidas durante a intervenção.

<b>Data</b>	<b>Etapa</b>	<b>Atividade</b>
04/08/22	Abordagem inicial	- Apresentação da pesquisa e seus objetivos; - Consentimento de participação na pesquisa (TCLE); - Produção Textual; - Aplicação do questionário inicial. - Apresentação do plano de ensino da disciplina e do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) criado no Classroom;
11/08/22	Roda de Conversa	- Debate sobre a BNCC, o Novo Ensino Médio e o Referencial Curricular de MS Organizador Curricular; - Análise das obras de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, especificamente da área da Química, aprovadas no Plano Nacional do Livro Didático/2021.
18/08/22	Introdução às Metodologias Ativas	- Aula expositiva e dialogada sobre as Metodologias Ativas: origens e princípios.
25/08/22	Atividade 1	- Organização e elaboração de seminários sobre diferentes tipos de Metodologias Ativas.
01/09/22	Continuação da Atividade 1	- Apresentação dos seminários por 3 grupos (IP, Gamificação e Aprendizagem Baseada em Projetos).
08/09/22	Continuação da Atividade 1	Apresentação dos seminários por outros 3 grupos (SAI, Estudo de Casos e Aprendizagem Baseada em Problemas).
15/09/22	Atividade 2	- Resolução do Caso “Alice no mundo da Euforia”.
22/09/22	Continuação da Atividade 2	- Apresentação das propostas de solução para o Caso Alice no mundo da Euforia

29/09/22	Atividade 3	- Resolução do problema Associação de drogas e violência, um ato inconsciente ou criminal? sob a perspectiva da metodologia Aprendizagem Baseada em Problemas.
06/10/22	Continuação da Atividade 3	- Apresentação das propostas de resoluções do problema “Associação de drogas e violência, um ato inconsciente ou criminal?”.
20/10/22	Atividade 4	- Planejamento de aulas de Química com Caso ou Problema.
27/10/22	Continuação da Atividade 4	- Orientação individual dos planejamentos da Atividade 4.
03/11/22	Continuação da Atividade 4	- Entrega e apresentação dos planejamentos da Atividade 4.
17/11/22	Questionário final	- Aplicação do questionário final.

Fonte: as autoras.

Na primeira etapa, Abordagem inicial, após todos consentirem em participar voluntariamente na pesquisa (via TCLE), foi entregue aos licenciandos uma questão (APÊNDICE C), a que se chamou de Produção Textual. A questão solicitava aos licenciandos a menção dos aspectos que eles consideram ao planejarem e ministrarem uma aula de Química no contexto do Novo Ensino Médio. Na sequência, os licenciandos responderam ao questionário inicial (APÊNDICE B). A apresentação do plano de ensino da disciplina (APÊNDICE D) e do AVA criado no *Classroom* (APÊNDICE E) para postagem de materiais de estudo prévio para cada uma das aulas e envio das tarefas, foi feita após os acadêmicos responderem ao questionário inicial a fim de se evitarem possíveis interferências nas respostas.

Na segunda etapa, a Roda de Conversa, debateu-se sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul<sup>2</sup>. Foram proporcionados momentos de reflexão sobre as diretrizes voltadas para o Novo Ensino Médio. Na segunda parte da aula, os acadêmicos realizaram a análise de um assunto de Química abordado em um dos novos livros didáticos (PNLD/2021), escolhidos por eles. Para a realização desta atividade, os acadêmicos utilizaram o roteiro de análise do livro didático (APÊNDICE F).

A terceira etapa, Introdução às Metodologias Ativas, foi iniciada solicitando que os acadêmicos colocassem no painel interativo uma palavra ou uma frase que representasse o que eles sabem e/ou aprenderam sobre as metodologias ativas, considerando as leituras realizadas dos materiais de estudo prévio. Na sequência, foram introduzidos de forma expositiva e

<sup>2</sup> Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul, disponível no site da Secretaria de Estado de Educação <https://www.sed.ms.gov.br/wp-content/uploads/2022/01/Curriculo-Novo-Ensino-Medio-v1.1.pdf> Acesso em 27 de out. 2021.

dialogada as origens construtivistas e os princípios fundamentais que caracterizam as metodologias Sala de Aula Invertida, Aprendizagem Baseada em Problemas e Estudo de Casos. No final da aula, os alunos foram orientados a se organizarem em 6 grupos com três integrantes, sendo atribuído a cada grupo um tipo de metodologia ativa (sorteada por um representante de cada grupo). Na sequência, orientou-se para que os grupos elaborassem e apresentassem um seminário sobre as Metodologias Ativas estabelecidas pelo sorteio. Foram disponibilizados materiais para serem consultados no AVA para cada grupo.

Na quarta etapa, Atividade 1, os grupos utilizaram o período da aula para se reunirem, tirarem as dúvidas e finalizarem a construção da apresentação para o seminário. Conversou-se com cada grupo para saber como estavam conduzindo as discussões e a elaboração do seminário, bem como orientou-se sobre os aspectos que deveriam ser abordados na apresentação. Nas duas semanas seguintes, ocorreram as apresentações dos grupos. No dia 01 de setembro, três grupos apresentaram as metodologias Instrução por Pares, Gamificação e Aprendizagem Baseada em Projetos. Ao final de cada apresentação, os grupos solicitaram ao restante da turma que adicionasse, no painel interativo, uma frase ou uma palavra que resumisse o que aprenderam sobre a metodologia ativa apresentada. O mesmo ocorreu no dia 08 de setembro com os demais grupos, que apresentaram as metodologias Sala de Aula Invertida, Estudo de Casos e Aprendizagem Baseada em Problemas.

A quinta etapa, Atividade 2, foi iniciada com a retomada dos princípios de cada uma das metodologias ativas apresentadas na Atividade 1. Para tanto, foram utilizadas nuvens de palavras criadas a partir de termos e palavras adicionadas ao painel interativo.

Em seguida, deu-se início a Atividade 2, o caso “Alice no mundo da Euforia” (APÊNDICE G), que, na classificação de Sá (2006), se enquadra como um caso de múltiplos problemas, foi distribuído para cada grupo, sendo quatro trios e duas duplas. Realizou-se uma leitura coletiva, para que todos visualizassem as características principais de um bom caso, atendendo às orientações das autoras Luciana Passos Sá e Salete Linhares Queiroz (2010), e entendessem o que estava sendo solicitado para a proposição de solução do caso. Junto com ele, foram entregues as Questões de Reflexão para serem discutidas e respondidas com relação ao trabalho em grupo. Os acadêmicos utilizaram o espaço da aula para esboçar a apresentação com a solução para o caso. Na aula do dia 22 de setembro, foram realizadas as apresentações das soluções do caso de cada grupo. Após as discussões serem finalizadas, apresentou-se o plano de aula da Atividade 2 (APÊNDICE H), construído pela pesquisadora e orientadora, para que os acadêmicos visualizassem os elementos que deveriam compor um plano de aula, assim como as motivações e os percursos seguidos durante a construção do caso *Alice no mundo da*

*Euforia*. Foram apresentadas três cenas da série utilizada como inspiração para a narrativa do caso e, a partir delas, foram mostrados os aspectos que levaram as propositoras a definir as questões científicas e sociocientíficas da atividade, o problema central, os conhecimentos e as habilidades envolvidas para a resolução do caso e uma possível resolução com base na inspiração do caso. Apresentaram-se também os elementos que caracterizam um bom caso, de acordo com Sá e Queiroz (2010), de modo a enfatizar e demonstrar os aspectos constituintes do caso. No final da aula, foram entregues as Questões de reflexão - Atividade individual (APÊNDICE I), a fim de se identificarem as percepções individuais sobre o desenvolvimento da atividade.

A sexta etapa, Atividade 3, foi desenvolvida após o momento de apresentação do plano de aula e do processo de construção do caso, descritos anteriormente. Solicitou-se, inicialmente, a formação de quatro grupos, sendo três trios e um quarteto, para desenvolverem uma atividade estruturada na Aprendizagem Baseada em Problemas. Na sequência, distribuiu-se o problema (APÊNDICE J) para os grupos resolverem na mesma aula, o problema foi projetado para que todos pudessem visualizá-lo e fez-se uma leitura coletiva com os licenciandos. Junto ao caso, foram entregues os papéis atribuídos a cada integrante do grupo, de acordo com uma nova proposta de resolução da atividade, as Questões de Reflexão e um quadro para orientar e organizar a resolução do problema (APÊNDICE K). Solicitou-se a entrega do quadro preenchido até o final da aula, contendo as hipóteses preliminares da solução. Na aula seguinte, do dia 06 de outubro, foi realizada uma socialização das resoluções e discussão sobre o problema e finalizou-se a aula da mesma forma que a Atividade 2, com a apresentação do plano de aula (APÊNDICE L) e os passos seguidos para a elaboração do problema. Após a finalização da atividade, entregaram-se as Questões de reflexão - Atividade individual (APÊNDICE M), a fim de identificar as percepções individuais sobre a resolução do problema.

A penúltima etapa corresponde à Atividade 4. Os licenciandos foram orientados a planejarem, individualmente, uma aula de Química que contemplasse os objetos de conhecimento estabelecidos no Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul, estruturada a partir de um Caso ou problema. Na aula do dia 27/10, os licenciandos foram atendidos individualmente, naquele momento, esclareceram-se as dúvidas e os pontos dos planejamentos que deveriam ser aprimorados. A aula do dia 03/11 foi destinada para que os licenciandos, individualmente, apresentassem os planejamentos das aulas com seu respectivo caso ou problema em um tempo médio de 20 minutos.

A intervenção foi finalizada com o questionário final (APÊNDICE N), cujo intuito consiste em avaliar as aprendizagens com relação às Metodologias Ativas, a experiência com o

planejamento de uma aula a partir da metodologia Estudo de Casos ou Aprendizagem Baseada em Problemas, bem como o desenvolvimento das atividades implementadas. Cabe ressaltar que a questão 13 do questionário final foi personalizada para os licenciandos que elaboraram o caso e para os que elaboraram o problema.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como resultado final desta dissertação, será apresentada a análise do questionário inicial e final e das atividades envolvendo as metodologias de Estudo de Casos e Aprendizagem Baseada em Problemas. Dessa forma, os registros gerados a partir da aplicação dos questionários das atividades realizadas pelos licenciandos, as anotações do diário de bordo da pesquisadora e as transcrições das aulas compuseram o *corpus* de análise desta pesquisa.

Os licenciandos foram identificados pela letra L e um número inteiro sequencial, do L1 ao L14, sendo que suas respostas foram transcritas da forma original e os desvios linguísticos, propositadamente, não foram corrigidos.

O processo de análise desenvolveu-se, considerando três categorias, estabelecidas *a priori*, as quais tratam: 1) *Perfil dos licenciandos*; 2) *Dificuldades ao planejar uma aula de Química* e 3) *Conhecimentos sobre Metodologias Ativas*.

*Categoria 1 - Perfil dos licenciandos* - categoria que apresenta as experiências de iniciação à docência, as percepções sobre o ser professor. Em sua apresentação, serão discutidos os dados obtidos a partir do questionário inicial.

Os sujeitos da pesquisa são 14 licenciandos com idades entre 19 e 55 anos, que estão entre o 6º e o 14º semestre do curso de Química Licenciatura/UFMS. Quase todos os participantes da pesquisa trabalham durante o dia e à noite se dedicam ao curso de Química.

Ao serem questionados se já lecionaram aulas de Química no Ensino Médio, seis declararam não terem tido essa experiência e os demais licenciandos relataram experiências diversas, inclusive, algumas oportunizadas pela universidade, por meio do Estágio Obrigatório e do Projeto Residência Pedagógica. Barros (2019, p. 29) ressalta que os estágios e a residência docente colaboram “na formação inicial dos professores em formatos e exigências diferentes, porém com objetivos similares de oportunizar conhecimentos, experiências e reflexões que aproximem os licenciandos do seu futuro contexto profissional.”

Os acadêmicos que lecionaram no Ensino Médio, realizaram aulas expositivas e atividades experimentais. Um fato relevante foi identificado nos relatos dos licenciandos L3, L8 e L11 sobre a experiência de desenvolver uma Unidade Curricular (UC) sobre o tema

“Acidentes Químicos”, a qual está prevista no Itinerário Formativo, indicada no Catálogo da SED de Mato Grosso do Sul. Isso sinaliza que o estágio e a participação no Projeto Residência Pedagógica proporcionaram experiências formativas riquíssimas a esses licenciandos, já que tiveram que produzir materiais didáticos, preparar e implementar aulas para turmas multisseriadas.

Ao serem questionados sobre o que os motivava serem professores de Química, 12 licenciandos mostraram interesse em seguir a profissão docente e argumentaram que a química é vista pelos estudantes do ensino médio como uma disciplina abstrata e complexa, entretanto, na posição de professores, eles almejam facilitar a aprendizagem dos objetos de conhecimento de química e torná-los mais atraentes:

L1: Pelo fato de ser uma disciplina que todos ou a grande maioria se assusta e não entende o motivo de se estudar tal disciplina, ou seja fazer com que as pessoas entendam o quão fascinante é a química.

L3: “No início do curso eu não queria, mas me encantei em ser professor. Quero fazer diferente de muitos professores que tive e levar realmente ensinamentos de química para os alunos, para que se interessem por esse mundo ou pelo menos entendam os conteúdos.”

L6: Gosto de ensinar e a química (principalmente a orgânica), se destacou muito no meu ensino médio. Também se deve aos outros ótimos professores que tive e sempre me motivaram e apoiaram. Gosto desse sentimento de ajudar os outros.

L11: “Minha motivação parte do entusiasmo. Quero se professor pois gosto de ensinar. Durante minhas aulas de química no E.M não tive oportunidade de presenciar aulas “atrativas” apenas conteúdo massivo, então busco contornar essa realidade com os futuros estudantes/alunos.”

Os relatos relacionam-se com o discurso de Pimenta (1999, p. 19) sobre a identidade docente a seguir:

Constrói-se, também, pelo significado que cada professor, enquanto ator e autor, confere à atividade docente no seu cotidiano a partir de seus valores, de seu modo de situar-se no mundo, de sua história de vida, de suas representações, de seus saberes, de suas angústias e anseios, do sentido que tem que sua vida o ser professor.

As considerações de Costa, Beja e Rezende (2014, p. 306) complementam essa ideia ao mencionarem que "A construção da identidade dos professores é vista, assim, como um processo de significação do trabalho docente." Nesse sentido, verifica-se nos discursos apresentados que os aspectos relacionados com as experiências de ensino os motivam a serem bons professores.

Os trechos apresentados expressam a empolgação dos licenciandos com a profissão de professor, ao mesmo tempo, que sinalizam que são receptivos a conhecer novas metodologias de ensino que conduzam ao protagonismo do estudante frente ao processo de aprendizagem, já que demonstram a vontade de propiciar a seus futuros alunos um ensino diferenciado e certo

comprometimento em proporcionar uma aprendizagem da Química com significado aos estudantes do Ensino Médio. Em quase todas as respostas dos licenciandos, a química foi enaltecida com a argumentação de que a disciplina é essencial para a educação.

Apenas dois acadêmicos não responderam e um acadêmico deixou explícito que não pretendia seguir a carreira docente:

L13: No início pensando no fato de não haver professor formado na área na minha cidade natal, depois por realmente começar a gostar do curso, hoje depois de conviver um tempo com um profissional da área, na verdade só tentando terminar o curso, mas não penso em atuar na área.

Apesar de a licencianda não explicitar o que a levou a não querer atuar como professora, Miranda, Lisbôa e Rezende (2019, p. 378) mencionam em sua pesquisa que “Há uma forte associação a fatores extrínsecos à docência para justificar a baixa atratividade da carreira docente, como a desvalorização da profissão, o desinteresse e desrespeito dos alunos, bem como a baixa remuneração em comparação a outras carreiras de nível superior”. Infere-se que o fato de conviver com um professor e conhecer as dificuldades relacionadas à profissão fizeram-na desistir da profissão docente.

Destarte, os licenciandos não possuem muita experiência em sala de aula, como já demonstrado e as poucas oportunidades de ministrar aulas foram através do estágio e/ou da Residência Pedagógica. Mesmo assim, quase todos os licenciandos expressam uma admiração pela profissão, pela Química em si e esboçam o anseio de serem bons professores no futuro.

*Categoria 2 – Dificuldades com o planejamento de aulas* - categoria que apresenta os conhecimentos e as dificuldades apresentadas com relação ao ato de planejar uma aula de Química. Na apresentação desta categoria, serão discutidos os dados obtidos a partir da questão que solicita uma produção textual e um questionário inicial.

Nesta etapa 1, no primeiro momento com os licenciandos, solicitou-se a eles que produzissem um texto relatando o que levavam em consideração ao planejar e ministrar uma aula que promovesse aprendizagem de Química, dentro do atual contexto do Novo Ensino Médio. De forma geral, a maioria dos licenciandos mencionou que antes de planejar uma aula, devem ser considerados os conhecimentos prévios dos alunos, sendo assim, é possível identificar o nível de conhecimento sobre a disciplina, para, então, planejarem as aulas:

L8: [...]ao planejar uma aula de química, levar em consideração o conhecimento prévio dos alunos e o objetivo final após o término de cada uma das aulas.

L9: Hoje ao planejar e executar uma aula de química para o aluno deste novo ensino médio o significado de deter o conhecimento em química seria preciso deter maior engajamento para que este aluno se aprofunde melhor, além da própria sala de aula.

L10: Ao planejar uma aula, o professor deve estar atento a abordar tal assunto de uma maneira que seja de fácil acesso, e que atraia a atenção dos alunos, por isso a preocupação de utilizar objetos comuns do nosso cotidiano.

L11: Devemos refletir o porque estamos ensinando isto e o que queremos que o aluno aprenda; uma construção lógica de significados para alguns acontecimentos do cotidiano pode ser uma ótima alternativa para a contextualização.

L5: Saber o que a sua turma possui de conhecimento de química para prosseguir com o seu planejamento ou adapta-lo aos alunos, pois a sala perde interesse no conteúdo quando não consegue acompanhar. Ter bem definido a quantidade de aulas com cada turma é o começo para planejar uma sequência didática, saber quais recursos terá a disposição e um bom embasamento teórico também serão importantes.

O ato de planejar as aulas é o primeiro passo para uma implementação eficiente. Vasconcellos (2012, p. 79) conceitua que “Planejar é elaborar o plano de mediação, da intervenção na realidade, aliado à exigência, decorrente de sua intencionalidade, de colocação deste plano em prática.” Tendo como referência esse conceito, fica evidente nos trechos acima que o real sentido de planejar aulas não está bem definido para os licenciandos.

Diante do discurso de Libâneo (1994) sobre a tarefa indispensável que é a elaboração das aulas e do respectivo documento que direciona as ações do professor, buscou-se enfatizar nas aulas seguintes, os elementos que compõem o plano de aula e seu processo de construção, tendo em vista que os licenciandos não dominavam esse processo. Cabe destacar que o planejamento de aulas está previsto na ementa das disciplinas pedagógicas anteriores <sup>3</sup>à essa da implementação, no entanto, os acadêmicos relatam que esse tópico não costuma ser trabalhado nas aulas.

Após a experiência com a elaboração de um planejamento, cinco licenciandos revelaram no questionário final não ter tido oportunidade de elaborar planos de aula anteriormente. Os demais responderam foi oportunizado em outros momentos formativos o contato com o plano de aula:

L5: Sim, pois já tinha feito residência pedagógica e tivemos a oportunidade de desenvolver duas sequências didáticas.

L10: Sabia o básico de como deveria compor, mas não sabia como descrevê-los.

L8: Os conhecia de forma muito raso por meio de Fundamentos de Didática com a Darci. Contudo, como fiz juntamente com a turma de Educação Física não aplicava-se a minha realidade.

L13: Tinha uma noção por cima, mas pegar pra fazer acredito que só na disciplina.

L11: Sim, devido a participação em alguns projetos de ensino do curso (PIBID, RP)

---

<sup>3</sup> Resolução Nº 114, de 26 de março de 2015. Aprova o Projeto Pedagógico do Curso de Química Licenciatura. Disponível em: [http://inqui.sites.ufms.br/files/2014/11/PPC\\_Quimica\\_Licenciatura\\_Resolucao\\_n114-2015.pdf](http://inqui.sites.ufms.br/files/2014/11/PPC_Quimica_Licenciatura_Resolucao_n114-2015.pdf). Acesso em mar 2023.

L9: ao cursar a disciplina de práticas III realizei plano de aula, porém neste disciplina consegui elencar o que é importante no plano, e o que realmente devo fazer para descrever.

L12: No semestre passado fiz o Estágio I, onde tive a vivência com os alunos, e pude fazer planos de aula e preparar aulas.

L2: Na matéria de Introdução à Prática de Ensino em Química teve uma atividade que precisava montar um plano de aula, então eu já conhecia a estruturação.

No que se refere à promoção da aprendizagem de Química no atual contexto do Novo Ensino Médio, sete licenciandos destacaram a importância da contextualização e da interdisciplinaridade, como evidenciado nos seguintes excertos das produções textuais:

L8: A interdisciplinaridade dos conceitos de ciências e seus respectivos conteúdos. Dessa forma, envolvendo e integrando os alunos nos mais diversos assuntos. Abrangendo, em sala, a ciência aplicada ao cotidiano de cada um deles.

L3: [...]Se planejar com base no conteúdo que deseja abordar, pensando em fazer retomadas de conteúdos anteriores para ir **contextualizando o novo conteúdo**, fazendo assim, com que os alunos tenham uma base boa para entender o novo conteúdo.(grifo nosso)

L7: [...]Principalmente após a pandemia, o professor deve levar em consideração que muitos alunos não sabem o básico da química; neste caso, acredito que seja viável apresentar os conteúdos fazendo uma ligação a situações cotidianas.

L10: De acordo com a principal proposta do novo Ensino Médio, que visa uma interdisciplinarização das matérias, e mais especificamente no ensino de química, a relação com a biologia e física, o que um professor deve levar em consideração é a maneira de como os objetos do dia-a-dia podem conter esse olhar científico, e como as coisas que envolvem este objeto estão interligadas[...]

L11: Acredito que uma parte importantíssima do processo de planejamento seja a contextualização. Devemos refletir o porque estamos ensinando isto e o que queremos que o aluno aprenda; uma construção lógica de significados para alguns acontecimentos do cotidiano pode ser uma ótima alternativa para a contextualização.

Os trechos apresentados demonstram que a maioria não possui o mínimo de informações sobre o Novo Ensino Médio, o que reforça a importância de fazer uma abordagem sobre os documentos normativos, como a BNCC e o Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul. Essa falta de conhecimento fica explícita na produção textual vaga e superficial do L12:

L12: O professor deve sempre buscar conhecimento para nunca administrar uma aula sem saber. Em relação ao novo ensino médio, o professor deve trabalhar mas as habilidades e os métodos.

Apesar de os licenciandos demonstrarem não ter um conhecimento mais aprofundado sobre as diretrizes do Novo Ensino Médio, algumas ideias apresentadas na BNCC foram mencionadas nas produções textuais do L7, L8 e L10, como os itinerários formativos e a interdisciplinaridade:

L7: Outro ponto é interligar o que é passado no **itinerário formativo** com o conteúdo (isso se houver essa possibilidade).[...]Acompanhar o **itinerário formativo de ciências da natureza** para, se possível fazer a interligação.(grifo nosso)

L8: A **interdisciplinaridade** dos conceitos de ciências e seus respectivos conteúdos.(grifo nosso)

L10: De acordo com a principal proposta do novo Ensino Médio, que visa uma **interdisciplinarização** das matérias, e mais especificamente no ensino de química, a relação com a biologia e física[...].(grifo nosso)

Corroborando esse resultado, destaca-se que na etapa 2, Roda de Conversa, todos os licenciandos relataram que era o primeiro contato deles com o Referencial Curricular de MS e com os livros didáticos da área Ciências da Natureza e suas Tecnologias aprovadas no PNLD 2021.

Após a experiência com as aulas e com o planejamento, os licenciandos mantiveram a concepção de que a contextualização e interdisciplinaridade devem ser consideradas pelo professor ao planejar aulas que atendam o novo Ensino Médio e enfatizaram o uso de metodologias que fogem do tradicional:

L10: No contexto do novo Ensino Médio é necessário a contextualização e interdisciplinaridade, tentando sempre trazer os assuntos mais próximos da realidade do aluno e do ambiente escolar. E levaria em consideração a turma e a metodologia ativa que será utilizada.

L8: Não se contentar com metodologias tradicionais de ensino e avaliação.

L7: Controle de tempo, abordagem não tradicional (evitar o tradicionalismo), uso de metodologias que vão ser realmente efetivas, estar preparado para eventuais dúvidas, ter confiança no próprio conhecimento e respeito acerca das dificuldades dos alunos.

Apesar de as respostas referente a essa questão serem satisfatórias, esperava-se argumentos mais elaborados, tendo em vista que os licenciandos exploraram um pouco mais os documentos relacionados ao novo Ensino Médio, como as diretrizes da BNCC e o Currículo de Referência ao longo das aulas implementadas.

Com relação às considerações para ministrar as aulas, os licenciandos apresentaram preocupação com a inovação dos métodos, para evitar aulas monótonas e torná-las mais dinâmicas e interativas, utilizando abordagens inovadoras e práticas experimentais:

L3: [...]Tentar propor uma aula didática, não massante e fazer com que os alunos prendam a atenção na explicação. Se atentar se os alunos estão entendendo e buscar ao máximo maneiras de simplificar os conteúdos, mantendo a qualidade, para a melhor compreensão dos alunos.

L10: [...]Para ministrar tal aula, o professor deve propor aulas mais dinâmicas, para que o assunto que está sendo abordado não se torne entediante e monótono, fazendo com que os alunos desviem sua atenção.

L8: Para tal, utilizar de abordagens inovadoras como as práticas experimentais aliadas a métodos mais corriqueiros (aulas expositivas e afins). Pois, juntamente à uma aula dinâmica e interativa, tenhamos um aprofundamento nos principais e indispensáveis conceitos químicos.

L11: Já ao ministrar uma aula um aspecto que em minha opinião é fundamental é a experimentação. A química é uma ciência experimental e além disso os experimentos retêm a atenção do estudante e dependendo da forma como é apresentado pode tornar-se uma ferramenta de investigação para construção de conceitos.

Na Química, os experimentos são valorizados pela maioria dos professores devido às suas contribuições na aprendizagem, como mencionam Santos e Souza (2016, p. 10): “A realização de atividades experimentais no ensino de química representa uma ferramenta de grande importância para que o aluno estabeleça uma relação entre a teoria e a prática, e leve à concretização do conteúdo abordado.” Além de relacionar os conteúdos teóricos com a prática, o experimento é aplicado devido a seu aspecto lúdico. Nesse sentido, os licenciandos consideram as práticas experimentais como uma ferramenta que atrai a atenção dos alunos e desperta o interesse pelas aulas.

Devido ao fato de as Atividades 3 e 4 (ver Tabela 1) envolverem a temática sobre medicamentos, resolveu-se inquirir os licenciandos no questionário inicial sobre *como abordariam a temática sobre medicamentos em uma aula de Química para o primeiro ano do ensino médio* (APÊNDICE H). Os exemplos de respostas são apresentados a seguir:

L2: Começaria com contexto histórico, como o assunto se tornou o que é. Quais são suas aplicações no dia a dia e a importância na ciência.

L3: Começaria contextualizando o assunto, fazendo perguntas sobre medicamentos. Após isso introduziria o assunto aos poucos, levando exemplos e para que cada um serve. Depois trabalharia como funcionam e o "caminho" que percorrem. Ao final faria perguntas sobre o conteúdo abordado para saber se absorveram o conteúdo e para fixá-lo.

L5: Um contexto histórico de como os medicamentos funcionavam até chegar em sua forma atual, usaria uma notícia e um texto científico para mostrar os riscos da automedicação e utilizaria das fórmulas de alguns para introduzir o conteúdo de inorgânica.

Constata-se que L2 e L5 afirmaram que tratariam do contexto histórico, origem e evolução dos medicamentos e de suas ações no organismo. As respostas sinalizam que há uma preocupação em contextualizar e vincular o conhecimento de Química com a realidade dos estudantes do Ensino Médio.

Com relação à contextualização, os autores Wartha, Silva e Bejarano (2013, p. 88) esclarecem que “o ensino contextualizado é aquele em que o professor deve relacionar o conteúdo a ser trabalhado com algo da realidade cotidiana do aluno.” Nesse sentido, o aluno consegue perceber que existe uma explicação plausível para o que está sendo estudado.

Essa preocupação dos licenciandos com a contextualização merece destaque diante de sua importância para o ensino-aprendizagem. Vasconcelos, Araújo e Matos (2016, p. 72) ressaltam que “não contextualizar a Química pode levar os alunos a desenvolverem um alto nível de rejeição pelo estudo desta ciência, tornando cada vez mais difícil seu processo de ensino-aprendizagem.”

Os outros dez licenciandos explicitaram os objetos de conhecimento de Química que poderiam ser abordados e uma breve descrição de ações a serem executadas durante as aulas, como exemplificado nos excertos a seguir:

L7: Primeiramente apresentar conceitos básicos da química, visto que é uma turma de primeiro ano. Seguindo o que foi apresentado de início, fazer uma ponte entre algum conceito básico e o tema da aula (medicamentos). Investigar com os alunos bulas de remédios, a fim de verificar a composição (o que dá a oportunidade de se falar sobre unidades de medida para massa, concentração comum e afins). Dependendo o nível de conhecimento dos alunos falar sobre certas substâncias presentes em algum remédio. Explicar sobre o sabor de certos remédios.

L8: Inicialmente, uma aula introdutória sobre medicamentos. Logo após, propor uma roda de conversa para que cada aluno possa expor o conhecimento sobre este tema. Terminada a roda de conversa, dividi-los em grupos de no máximo 5 alunos com os seguintes temas: 1º O que é a indústria farmacêutica e como produzem os medicamentos? 2º Por que, ao tomarmos um remédio para dor este age exatamente para isso? 3º Qual a relação m/v de um paracetamol? Finalizadas as apresentações, poderei identificar as principais dificuldades no tema medicamentos, além de aprimorar a autonomia dos alunos. Aprofundamento do conteúdo no quadro negro/slides.

L9: no meu entendimento, sobre o assunto de medicamento em primeiro momento buscaria, saber o que o aluno sabe sobre medicamento; em seguinte explicaria quais as funções dos medicamentos no organismo explicaria sobre as funções orgânica de algum medicamento em específico, por exemplo um medicamento que todo aluno conhece o dipirona, também da para se trabalhar com nomenclatura de medicamentos considerando que são alunos do ensino médio que ainda não detém o conhecimento sobre função orgânica e nomenclatura, conciliando também com alguma experimentação indicando a importância de conhecer a função do medicamento e por fim também dá para ministrar a dosagem medicamentosa por exemplo se o aluno ingerir um comprimido gramas ele na estár ingerindo assim podemos abordar o aspecto de várias unidades como o conceito de massa na química, por fim realizar uma aula experimental sobre a massa do medicamento.

A resposta de L8 demonstra o comprometimento com o desenvolvimento da autonomia dos estudantes a partir da pesquisa e do trabalho em grupo. Esse tipo de abordagem traz os elementos relacionados com as metodologias ativas, citados por Moran e Bacich (2018), sendo eles a autonomia e o protagonismo, método centrado no aluno e na aprendizagem, problematização de situações reais, trabalhos individuais e coletivos, reflexão, pensamento crítico e o professor atuando como mediador da aprendizagem.

Com isso, infere-se que os acadêmicos apresentaram propostas interessantes sobre *como abordariam* a temática sobre medicamentos na disciplina de Química. Nenhum dos licenciandos, no entanto, apresentou o que planejavam de forma detalhada.

Na aula seguinte, os licenciandos foram questionados sobre o fato de não apresentarem um planejamento de forma detalhada, e os licenciandos L3, L4, L7, L8, L9 e L10 relataram que, até aquele momento do curso, eles já haviam realizado aulas simuladas em disciplinas de Prática de Ensino em Química já cursadas, entretanto, não havia sido solicitado que elaborassem um plano de aula e que desconheciam os elementos que compõem o plano de aula, assim como a devida descrição de cada tópico. Como forma de superar tais dificuldades ressaltadas pelos licenciandos com relação à elaboração do plano de aula, foram apresentados, ao término das atividades 2 e 3, os respectivos planos de aula, elaborados pelas orientadoras, inclusive, destacando não só o que deveria constar no plano, mas indo além, abrangendo a flexibilidade do planejamento (o que foi planejado e o que se efetivou em sala de aula) com as adequações que foram realizadas em função das situações vivenciadas no momento das aulas.

Diante dos excertos do questionário inicial, percebem-se graves desvios ortográficos e gramaticais apresentados nas produções textuais dos licenciandos, em destaque, a falta de organização dos textos, coerência e coesão. Enfatiza-se também a dificuldade de se expressarem com linguagem formal e clara, o que fora solicitado na atividade ou no questionamento, dificultando a compreensão das respostas. Essa extrema dificuldade com a escrita não era algo esperado de graduandos que estão avançados no curso e que, em breve, estarão lecionando nas escolas.

*Categoria 3 - Conhecimentos sobre Metodologias Ativas* - categoria que apresenta os conhecimentos prévios dos licenciandos referente às Metodologias Ativas. Na apresentação desta categoria, serão discutidos os dados obtidos a partir dos questionários.

No questionário inicial, investigaram-se os conhecimentos dos licenciandos sobre Metodologias Ativas e constatou-se que alguns apresentaram diferentes termos ao defini-las, como exemplo, método de ensino, metodologia e ferramentas:

L4: Metodologias ativas são "ferramentas" que podem ser usadas pelo professor para facilitar a aprendizagem.

L5: são métodos de ensino em que o aluno é protagonista e atual de forma a construir seu próprio conhecimento.

L10: Metodologias ativas seria uma maneira de ministrar uma aula que foge do "tradicional", buscando dinamizar e envolver o aluno nos assuntos abordados.

L11: É uma ferramenta utilizada para organizar o ensino tendo como objetivo o maior aprendizado do aluno.

Na literatura, Moran e Bacich (2017, p.35) definem e caracterizam as Metodologias Ativas sendo as metodologias que “dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor [...]”.

Outros licenciandos indicaram que as Metodologias Ativas promovem a participação ativa dos estudantes frente às suas próprias aprendizagens:

L3: Metodologias ativas são maneiras em que o professor aborda o conteúdo fazendo com que o aluno seja ativo no aprendizado. O professor apenas iria instruir o aluno, mas quem buscaria e iria atrás de mais ou menos informações, seriam os próprios alunos.

L6: Onde temos a participação ativa dos alunos e temas comuns (notícias) e vivencia.

L13: Acredito que sejam metodologias onde hajam uma maior interação do aluno com a prática em sala, mais demonstrações do uso da química no cotidiano, mais aulas práticas, etc.

A relação que os licenciandos estabelecem entre metodologias ativas e o desenvolvimento do protagonismo dos estudantes vai ao encontro do que diz Valente (2018, p. 78) ao afirmar que “o aluno assume uma postura mais participativa, na qual ele resolve problemas, desenvolve projetos e, com isso, cria oportunidades para a construção de conhecimento.”

Ao ser solicitado que discorressem sobre o que sabiam das metodologias ativas: *Aprendizagem Baseadas em Problemas (ABP)*, *Aprendizagem Baseadas em Projetos (ABP)*, *Estudo de Casos*, *Sala de Aula Invertida (SAI)* e *Instrução Por Pares (IP)*, percebeu-se que apenas oito licenciandos expuseram conhecimentos relativos aos princípios da *Aprendizagem Baseadas em Problemas*, conforme se pode observar em alguns exemplos de respostas dispostos a seguir:

L3: Os problemas seriam expostos aos alunos e a compreensão do conteúdo seria em cima da resolução desses problemas

L4: o professor leva algum problema do cotidiano para a sala de aula e os alunos pensam em como resolver determinado problema.

L6: Professor trás (elabora) um problema para que os alunos possam demonstrar seu conhecimento na materia e buscar soluções para resolve-lo.

L11: A apresentação de problemas, relacionados a um ou varios temas que busca fazer o aluno encontrar uma resposta e assim aprender. (Aprender resolvendo um problema)

Ribeiro (2008, p. 12) define a *Aprendizagem Baseada em Problemas* como uma “metodologia de ensino-aprendizagem caracterizada pelo uso de problemas da vida real para

estimular o desenvolvimento do pensamento crítico e das habilidades de solução de problemas e a aquisição de conceitos fundamentais da área de conhecimento em questão.” Com isso, infere-se que as respostas apresentaram aspectos apresentados pelo autor na definição e, aparentemente, de forma intuitiva, trouxeram uma definição de acordo com o sentido do próprio termo.

Pode-se notar, entretanto, que outras definições apresentadas pelos licenciandos são equivocadas:

L1: Na aprendizagem baseada em problemas, é proposto resoluções de um determinado problema, desta forma é mostrado o caminho a seguir.

L12: Passamos o conteúdo e damos atividades com problemas para medir o grau de aprendizagem do aluno.

A maioria das respostas obtidas fazem de forma implícita uma associação equivocada de que exercício e problema são equivalentes. Esse aspecto foi esclarecido posteriormente na etapa Introdução às Metodologias Ativas.

Após a vivência com a ABP, os licenciandos conseguiram definir e caracterizar a metodologia de forma satisfatória no questionário final:

L10: A Aprendizagem Baseada em Problemas é uma metodologia ativa que se utiliza de problemas reais, existentes na sociedade e vida das pessoas, para ser solucionado pelos alunos. O professor dá início a metodologia sem antes ter abandonado tal assunto em suas aulas, a fim de estimular o conhecimento prévio dos alunos. Ela pode ser aplicada individualmente ou em grupo, em uma aula ou mais, e tem como características principais: ser um problema real; apresentar (no próprio problema) uma ideia geral do assunto abordado e depois apresentar o problema em si; não possuir aulas prévias ou estudos direcionados anteriormente; ter questões norteadoras que irão direcionar os alunos e gerar hipóteses para a solução do problema; possuir questões incompletas e/ou informações imprecisas, que tem por finalidade ampliar o "leque" de possíveis soluções para o problema.

L5: Para a ABP o professor precisa escrever um problema, real ou não, que seja atual e próximo a realidade do aluno para cativa-lo a pesquisar maneiras de solucionar ou explicar o que esteja sendo proposto.

L3: Na aprendizagem baseada em problemas o professor deve ser o mediador do conteúdo; o problema que será passado aos alunos deve ser contextualizado, deve despertar o interesse dos alunos sobre o problema e sobre como vão resolver o problema; esse método deve ser aplicar com grupos de alunos; o objeto do conhecimento deve ser explicado após os alunos chegarem a uma conclusão.

L13: A aprendizagem Baseada em Problemas baseia-se em o aluno aprender por meio da resolução dos problemas apresentados pelo professor. O problema a ser apresentado a turma deve ser atual, deve levar em conta o cotidiano do aluno, também deve instigar o aluno a encontrar uma solução.

Ainda que algumas respostas tenham sido sintéticas, ficou evidente que os licenciandos compreenderam os princípios da metodologia e suas principais características.

Com relação à Aprendizagem Baseada em Projetos, sobre a qual se obteve um quantitativo maior sem respostas, foram dez no total. Entre as quatro respostas obtidas, três licenciandos indicaram de forma intuitiva e superficial que a aprendizagem decorre do desenvolvimento de um projeto:

L1: No desenvolvimento de um projeto, os problemas surgem e estes tem que ser resolvidos, promovendo assim o pensar.

L9: Aprendizagem baseada em projetos, no caso se assemelha em uma parte com a anterior porém o aluno ele possui a idéia, a partir desta idéia base, o aluno se dispõe de meios para aprimorar seus conhecimento e elaborar assim seu projeto.

L12: Aulas em laboratório onde os alunos podem fazer pequenos projetos ou experimentos.

A única resposta que contempla elementos relacionados com os princípios da metodologia foi da licencianda L13:

L13: Aprendizagem baseada em projetos propostos pela escola/professor que levem o aluno a participar de forma mais eficaz talvez, pois se você apresenta um projeto de reutilização do óleo de cozinha por exemplo, leva o aluno a participar mais das aulas, não ficaria só na teoria estaria colocando em prática seu conhecimento.

O exemplo de projeto mencionado pela licencianda corrobora características mencionadas por Bender (2014, p. 16): "A ABP pode ser definida pela utilização de projetos autênticos e realistas, baseados em uma questão, tarefa ou problema altamente motivador e envolvente, para ensinar conteúdos acadêmicos aos alunos no contexto do trabalho cooperativo para a resolução de problemas."

Comparando as concepções iniciais e finais, alguns licenciandos avançaram com relação ao conhecimento sobre a metodologia. No entanto, obteve-se poucas respostas detalhadas:

L5: A ABP inicia o aluno no meio científico introduzindo o método científico na aprendizagem do estudante. O método também permite que o aluno veja o mundo ao seu redor e se questione sobre a natureza, as relações humanas, a saúde, etc. Desenvolver um trabalho científico ainda no ensino médio permite ao aluno um enriquecimento curricular muito grande, o espírito competitivo (quando há a participação em feiras) e o desenvolvimento de habilidades interpessoais e que muitas vezes nós precisamos trabalhar em etapas para concluir um projeto.

L10: A metodologia ativa de Aprendizagem Baseada em projetos se constitui no planejamento e execução de algum projeto que visa solucionar um ou mais problemas da sociedade e/ou realidade dos alunos. Tal projeto será o "objeto de estudo" e a partir dele serão desenvolvidas as habilidades e competências pretendidas. Tem por principal característica o trabalho em grupo, e designação de funções e tarefas, geralmente é desenvolvida durante longos períodos como semestres, podendo ser até por todo o ano letivo. Algo de extrema importância é a autonomia que os alunos possuem na escolha e desenvolvimento do projeto, que contribuiu na motivação e busca para a solução dos problemas reais. A avaliação se constitui no trabalho em grupo, tomada das decisões da execução do projeto em si. O professor norteara os alunos durante todo o projeto, fazendo a mediação e intervenções, se necessário.

L3: A aprendizagem baseada em projetos, tem por objetivo final entregar um produto, seja em maquete, relatório, algo a ser comercializado ou exposto, ou algo diferente.

Deve ter datas especificadas pré-estabelecidas, relatórios ou notas do que foi feito semanais ou mensais, dependendo do tamanho do projeto. O professor tem por função cobrar resultados dentro dos prazos, ir acompanhando para ver se está no caminho certo, sanar alguma dúvida se surgir, mediar o conhecimento que o aluno irá obter no decorrer do projeto.

Em contrapartida, os demais licenciandos apresentaram respostas um pouco vagas:

L7: Sinceramente, não consegui entender muito bem essa metodologia.

L1: Parecida com a ABP, com a diferença que algo a ser construído trazendo ao grupo a divisão de tarefas, liderança, trabalho em equipe.

L8: Demanda um maior período de tempo para ser realizada, permitindo que esta metodologia seja aplicada em um bimestre, semestre ou até por mais tempo. O professor torna-se remediador, as datas devem ser cumpridas e o trabalho fundamental.

L13: Nessa metodologia o professor faz o planejamento de uma atividade a ser realizada sobre determinado tema e faz com que os alunos busquem meios para apresentação do tema, é algo mais limitado o professor tem pré determinado o que deve ser feito pelo aluno. Um exemplo de aprendizagem baseada em projetos são as feiras de ciências que são apresentadas nas escolas.

L4: Na metodologia aprendizagem baseada em projetos, os alunos vão desenvolver um projeto para melhoria da escola/comunidade, com uma programação a ser seguida, resultados a serem alcançados, tudo de forma bem organizada.

L12: Aprendizagem Baseada em Projetos o professor junto com seus alunos escolhem alguma área para se trabalhar, e ao longo do semestre ou bimestre junto com seus alunos vão recolhendo dados, amostras, pesquisas para que no final consigam apresentar na feira de ciências seus projetos, com os dados e baner, fatos científicos e muito mais.

L6: Aluno ganha papel mais aprofundado de pesquisador e desenvolvedor. Professor com um conselheiro nos momentos de problemas ao desenvolver um projeto. Feira de Ciências, Exposições e outros.

A ausência de detalhes demonstra que a maioria dos licenciandos não compreenderam todos os aspectos da metodologia. Isso se deve ao fato de terem tido contato com a ABP somente durante o seminário e a metodologia não ter sido revisitada em outros momentos.

Com relação à metodologia de Estudo de Casos, apenas sete licenciandos responderam, e a única que se aproximou das características desse método foi a do licenciando L10, conforme se constata a seguir:

L10: É a metodologia que busca pegar um tema que aconteceu em uma situação real, e trabalhar em cima dele, desenvolvendo o assunto que está sendo estudado, provocando nos alunos desafios e propostas de soluções ou descobertas.

Sua resposta traz características da metodologia estudo de casos, proposta por Sá e Queiroz (2010, p. 12), como sendo “um método que oferece aos estudantes a oportunidade de direcionar sua própria aprendizagem e investigar aspectos científicos e sociocientíficos, presentes em situações reais ou simuladas, de complexidade variável.” Os desafios inseridos no

caso e as propostas de resolução, a partir de uma narrativa com base em situações reais ou não, consistem em aspectos que fazem parte do estudo de casos. No entanto, outras duas respostas apresentaram ideias equivocadas e simplistas sobre essa metodologia, representadas por:

L6: Notícias como base do tema de aula para gerar um debate sobre o ocorrido.

L12: Onde os alunos podem fazer pesquisas.

Houve uma evolução significativa nos conceitos apresentados sobre a metodologia Estudo de Casos no questionário final:

L10: A metodologia ativa de Estudo de Caso teve sua origem a partir da Aprendizagem Baseada em Problemas, e uma de suas principais diferenças é a possibilidade de haver maior "abertura" nas soluções desenvolvidas pelos alunos, além de uma narrativa onde permeará todo o estudo de caso. Assim como a ABP o Estudo de Caso pode ser realizado em uma ou mais aulas, individual ou em grupo, e tem o professor como mediador que, durante o momento da mediação, irá verificar o andamento da resolução do caso, fazendo perguntas e instigando certas "contradições" a fim de que o aluno desenvolva suas hipóteses e procure compreender melhor o caso e conseguir construir uma linha de raciocínio para a solução. Assim como a ABP, o estudo de caso possui alguns critérios a ser atendidos e para ser considerado um "bom estudo de caso", além dos citados na questão 13 desta prova, o estudo de caso deve ser curto e ser necessariamente uma narrativa. No estudo de caso há a possibilidade de que alguns "objetos de conhecimento" sejam estudados em aulas anteriores (desde que elas não direcionem as soluções futuramente, nem de respostas que poderão influenciar os alunos). O método de avaliação pode ser comparado ao da ABP também onde os alunos são avaliados durante todo o processo de construção da solução do caso, inclusive a maneira como os alunos lidaram com as informações e desenvolveram suas hipóteses.

L8: Recomenda-se que seja elaborado um caso atual, em consonância com a realidade dos estudantes, gerar uma tomada de decisão e possuir diálogos entre os personagens. Além disso, não apresenta uma única resposta correta. Porém, o professor precisa trabalhar antecipadamente em sala os objetos de conhecimento que deseja que sejam aprendidos ao longo da resolução do caso.

L7: Por ser "derivada" da ABP, desenvolve os mesmos pontos citados na a). Por ser uma narrativa, acredito que envolva mais o aluno, o que o faz se sentir mais confortável em criar hipóteses. O estudo de caso tem características, que é: narrativa atual, diálogos, causar empatia, causar conflitos, tratar de assuntos importantes e ter utilidade pedagógica (de forma que não seja só uma "historinha").

Os trechos apresentados representam o nível de detalhes que os licenciandos apresentaram ao definir a metodologia. Isso indica que as principais características e princípios da metodologia foram compreendidos após a implementação das atividades que envolveram o Estudo de Casos.

No que se refere à metodologia Sala de Aula Invertida (SAI), foram obtidas apenas cinco respostas, e com todas as definições equivocadas:

L3: Os alunos iriam atras do conteúdo e iriam expor para o professor, que então iria pontuar os erros e acertos (não tenho certeza desse).

L9: sobre a sala de aula invertida os alunos age como professor para explanar determinados assim tendo uma aprendizagem significativa.

L11: Aluno se torna protagonista do ensino. (Aprender ensinando)

L13: Seria uma aprendizagem onde quem prepara uma apresentação sobre um determinado tema seja o aluno.

As falas de L3 e L9 explicitam, claramente, a associação equivocada de que, na SAI, o aluno assume o papel de lecionar do professor. Curiosamente, quando os licenciandos foram questionados se já teriam participado de aulas/atividades envolvendo uso de metodologias ativas, foram obtidas as seguintes respostas:

L4: Nas aulas de prática de ensino 1 e 2 os professores sorteavam temas e nós dávamos uma aula/apresentação sobre o tema. Eu acho que pode ser considerado uma sala de aula invertida.

L11: Sim, durante a disciplina de prática de ensino I. A proposta da disciplina era avaliar o conhecimento e domínio do ensino de química durante a apresentação de uma aula com temas sortidos.

L14: Em prática de ensino I e II foi +/- usada a metodologia de sala de aula invertida

Ao relacionarem as aulas ministradas nas disciplinas de práticas de ensino, os licenciandos interpretaram, erroneamente, essa experiência como a aplicação da SAI, pelo fato de considerarem que a metodologia inverte os papéis entre professor e aluno. Cabe ressaltar que, após a leitura dessas respostas, buscou-se esclarecer e desmistificar, na etapa Introdução às Metodologias Ativas, que, na SAI, não há inversão de papéis entre estudantes e professores.

O conceito correto da metodologia Sala de Aula Invertida, o qual foi apresentado aos licenciandos, é descrito por Bergmann e Sams (2018, p. 33): "o que tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito como trabalho de casa, agora é realizado em sala de aula." Desse modo, buscou-se enfatizar a questão crucial para a compreensão da metodologia, sendo a inversão da dinâmica da sala de aula e não a inversão de papéis entre professor e aluno.

Após as pesquisadoras enfatizarem os princípios da SAI, todos os licenciandos conseguiram apresentar os conceitos e fundamentos corretos da metodologia no questionário final, como está representado nos trechos abaixo:

L8: O aluno NÃO assume o papel do professor. Como o próprio título já nos diz "Sala de aula invertida": a inversão encontra-se nos ambientes e suas "funcionalidades". Geralmente, em casa realizávamos as atividades e tarefas, enquanto na escola víamos o professor desenvolver os objetos de conhecimentos e afins.

Não obstante, nessa metodologia o professor irá produzir vídeoaulas (não necessariamente será ele que estará nas vídeoaulas, contudo, recomenda-se que sim) para que os estudantes as assistam quantas vezes desejarem e anotem suas respectivas dúvidas e observações. Em sala com o professor, resolver exercícios, praticar, debater e questioná-lo.

L5: O conceito de SI é a inversão do local onde acontece a aprendizagem, trazendo os exercícios e atividades para a sala de aula e levando conceitos (através de vídeos,

artigos, textos de divulgação científica) para casa. Com o conteúdo programado pelo professor e a ideias disponibilizadas em casa o aluno ganha autonomia sobre o seu tempo, tanto em relação ao momento em que ele vai estudar quanto em horas que ele irá gastar para assistir ou ler toda a aula. A aplicação dessa metodologia exige tempo do professor para montar todo o material de estudo e muita disciplina dos alunos para estudar e anotar suas dúvidas quando elas surgem.

L3: Na sala de aula invertida, o papel do professor e do aluno não mudam, o aluno irá estudar o que precisa em casa, por meio de video-aulas disponibilizadas pelo professor (além de outros recursos como livro didático, artigos, jornais, sites, etc), e durante as aulas, o professor, tira as dúvidas dos alunos e ajuda também na resolução de exercícios. O professor tem papel de mediador do conhecimento e seu trabalho não diminuiu por isso.

L6: Aluno como protagonista no aprendizado e utilização forte de meios tecnológicos para o ensino. Professor disponibiliza previamente uma video aula do conteúdo e o aluno deve assisti-las, buscar quais são as dúvidas e ver mais sobre o assunto. Para na aula presencial ter suas dúvidas sobre o conteúdo esclarecidas e trabalhar o que foi aprendido.

Por fim, a metodologia Instrução Por Pares (IPP) foi definida por apenas dois licenciandos:

L1: O conhecimento de um nunca e o mesmo do outro, assim um complementa o aprendizado do outro.

L11: Trabalho colaborativo entre os estudantes propicia o aprendizado.

As definições apresentadas pelos licenciandos representam o desconhecimento sobre a metodologia, visto que o próprio autor da metodologia indica como objetivos básicos:

"explorar a interação entre os estudantes durante as aulas expositivas e focar a atenção dos estudantes nos conceitos que servem de fundamento. Em vez de dar a aula com o nível de detalhamento apresentado no livro ou nas notas de aula, as aulas consistem em uma série de apresentações curtas sobre os pontos-chave, cada uma seguida de um teste conceitual - pequenas questões conceituais abrangendo o assunto que está sendo discutido. A princípio é dado um tempo para os estudantes formularem suas respostas e, em seguida, eles devem discuti-las entre si."(MAZUR, 2015, p. 19).

Sendo assim, a metodologia contempla um conjunto de ações específicas que contribuem para a aprendizagem dos estudantes, como os testes conceituais, discussão em pares com tempo limitado para conclusão dessas ações.

Assim como a Aprendizagem Baseada em Projetos, a maioria dos licenciandos não tiveram um avanço significativo com relação aos conceitos da IPP. Obteve-se poucas respostas satisfatórias no questionário final:

L8: Uma metodologia extremamente conceitual. O quiz é sua essência, sendo baseada completamente neste. Com isso, o professor explica/ensina o objeto de conhecimento, aplica o quiz - por meio de slides, google forms, impresso e etc. - e os corrige ainda na mesma aula. Se o desempenho apresentado pelos alunos for menor que 60%, o educador precisará utilizar uma outra linha de raciocínio para suas explicações, até que os coeficientes do quiz sejam maior ou igual a 60%. Demandando do professor a elaboração complexa de suas explicações e didática. Além disso, dependendo da forma como aplica-se esta metodologia, pode tornar a aula demasiadamente rápida ou confusa para os alunos. Dificultando a aprendizagem.

L13: Na instrução por pares o professor como nas outras metodologias é um mediador, ele dispõe os alunos em duplas e aplica um Quiz para assim avaliar o conhecimento prévio do aluno acerca do tema, o aluno busca o conhecimento sobre o conceito em casa e o professor avalia sua aprendizagem por meio das questões aplicadas em sala, as duplas são avaliadas conforme as respostas dadas, se a sala tem um rendimento menor que 30% os testes são refeitos com novas questões sobre o mesmo conceito, se atingido 30%-70% é feita uma votação ou debate sobre as respostas e se forem > 70% passam para o próximo conceito.

L3: Instrução por Pares é caracterizada pela separação dos alunos em duplas, o Quiz que o professor deve passar, o debate da dupla e da sala de aula afim de promover o conhecimento. O professor deve separar tempo para conseguir aplicar o objeto de conhecimento, aplicar o Quiz e corrigi-lo, os alunos debaterem sobre o assunto e, se caso algum aluno não obtivesse a quantidade de acertos necessária, reaplicar o Quiz com outras questões e corrigi-la.

L6: Base no conhecimento prévio do aluno; aluno protagonista: estudar o conteúdo antes da aula; quiz para testar os conhecimentos prévios; aula para nivelar os alunos e questionários para determinar as dificuldades no aprendizado. Duplas para as aulas. Promove maior interação entre os alunos. Debate na sala sobre o tema.

Somado ao exposto, solicitou-se que os licenciandos relatassem participação em atividades envolvendo uso de metodologias ativas em disciplinas já cursadas da graduação e as quatro respostas obtidas relataram a participação em atividades envolvendo a Aprendizagem Baseada em Problemas e o Estudo de Casos, conforme exemplos de respostas:

L2: Tive algumas atividades que envolviam aprendizagem baseada em problemas na matéria de Fundamentos da Didática (provavelmente). Mas foram apenas trabalhos. Nada muito aprofundado.

L3: que Sim, estudo de casos ã lembro muito, mas o aluno como "professor" foi bem interessante e muito necessário na licenciatura. Fiquei muito nervoso, mas foi essencial para minha evolução acadêmica.

Percebe-se que os relatos de experiências apresentam informações imprecisas e equivocadas, sinalizando incompatibilidade com os princípios que caracterizam as metodologias mencionadas. Vale ressaltar que houve respostas que faziam menção à metodologia SAI. Tais excertos já foram expostos anteriormente, quando se explorou a definição dessa metodologia.

Destaca-se que a apresentação dos seminários foi importante na mobilização dos licenciandos pois, até então, eles haviam demonstrado passividade e descomprometimento com relação às suas próprias formações, ao deixarem de realizar previamente a leitura dos materiais disponibilizados no AVA. Segundo eles mesmos, o principal motivo apontado em geral, para não acessarem os materiais de leitura prévia, foi a falta de tempo.

As aulas do curso ocorrem no período noturno, e a maioria dos acadêmicos trabalha durante o dia, assim a dedicação com as disciplinas acaba sendo afetada. Nesse sentido, Pimenta (2004) expõe que o mesmo acontece com muitos jovens em cursos de licenciatura, que precisam

trabalhar, lidar com o cansaço e até com a fome, enquanto frequentam as aulas. Ao iniciarem as atividades em grupo, foi notório o aumento gradativo do envolvimento e da interação dos integrantes com as atividades propostas e os demais integrantes do grupo.

Os resultados da inserção das Metodologias Ativas de Estudo de Casos e Aprendizagem Baseada em Problemas, no contexto da disciplina de Prática em Química III, foram estruturados no formato de dois artigos, o Artigo 2 e o Artigo 3. Sendo que o Artigo 2 “Estudo de Casos na Formação Inicial de Professores de Química: da participação ao planejamento de aulas com Caso” - apresenta os resultados da intervenção envolvendo a metodologia de Estudo de Casos e; o Artigo 3 – “Aprendizagem Baseada em Problemas na Formação Inicial: dos dilemas de elucidar ao saber elaborar um problema” - apresenta os resultados da intervenção envolvendo a metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas.

### **5.1 Artigo 2- ESTUDO DE CASOS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA: DA PARTICIPAÇÃO AO PLANEJAMENTO DE AULAS COM CASO**

#### *CASE STUDIES IN THE INITIAL TRAINING OF CHEMISTRY TEACHERS: FROM PARTICIPATION TO LESSON PLANNING WITH CASE*

##### **Resumo:**

Este artigo apresenta resultados parciais de uma pesquisa qualitativa que envolveu a implementação de aulas estruturadas a partir da metodologia ativa Estudo de Casos, na disciplina de Prática de Ensino em Química III do curso de Química Licenciatura da UFMS. O objetivo da pesquisa é analisar a participação de licenciandos na elucidação de um Caso e, como este processo contribuiu para a proposição de planos de aulas com Casos. Os registros das gravações de áudio e os planos de aulas, foram analisados sob os preceitos da metodologia de Análise de Conteúdo. Como resultados, destaca-se que foi notória a gradual participação ativa e autônoma dos licenciandos, durante o processo de investigação e proposição da solução para o Caso. A resolução do Caso possibilitou aos licenciandos – na posição de alunos, vivenciarem os desafios do trabalho em grupo e a superação das dificuldades enfrentadas na elucidação. Isso, certamente contribuiu para que os licenciandos – na posição de professores, tivessem êxito na proposição de aulas com Casos. Por fim, ressalta-se que a participação dos licenciandos nas aulas e no planejamento de aulas com Caso, proporcionou novas vivências sobre abordagens didático-metodológicas inovadoras no futuro exercício da docência.

**Palavras-chave:** Estudo de Casos; Ensino em Química; Formação Inicial Docente.

##### **Abstract:**

This article presents partial results of qualitative research that involved the implementation of structured classes based on the active Case Study methodology, in the discipline Teaching Practice in Chemistry III of the Chemistry Degree course at UFMS. The objective of the research is to analyze the participation of undergraduate students in the elucidation of a Case and how this process contributed to the proposition of lesson plans with Cases. The records of the audio recordings and the lesson plans were analyzed under the precepts of the Content

Analysis methodology. As a result, it is noteworthy that the gradual active and autonomous participation of the undergraduates was notorious during the process of investigation and proposition of the solution for the Case. The resolution of the Case enabled the undergraduates – in the position of students, to experience the challenges of group work and to overcome the difficulties faced in the elucidation. This certainly contributed to the success of the undergraduates – in the position of professors, in proposing classes with Cases. Finally, it is emphasized that the participation of undergraduates in classes and in the planning of classes with Caso, provided new experiences on innovative didactic-methodological approaches in the future exercise of teaching.

**Keywords:** Case Study; Teaching in Chemistry; Initial Teacher Training.

## INTRODUÇÃO

Formar professores que reconheçam a importância de efetivar em sala de aula, práticas de ensino ativas para promover o protagonismo dos estudantes frente à aprendizagem dos conhecimentos científicos, é um desafio que precisa ser incentivado e valorizado no contexto dos cursos de Licenciatura das áreas de ensino de ciências.

Diante disso, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica<sup>4</sup> ressaltam a importância dos cursos de licenciatura, enquanto espaços formativos, incentivarem e valorizem a adoção de metodologias inovadoras durante a formação específica e didático-pedagógica do futuro professor.

Nesse sentido, pesquisas na área de formação de professores (GONÇALVES; GOMES, 2022; FARIAS; MUSSI, 2021; LINHARES; REIS, 2008), defendem que a formação inicial de professores, como espaço formativo, não pode se restringir a formação específica e didático-pedagógica, mais do que isso, deve oportunizar experiências inovadoras acerca dos processos de ensinar e de aprender mediado pelo uso de metodologias ativas. Desse modo, Diesel *et al.* (2017) indicam que a vivência com abordagens pautadas nas metodologias ativas durante o curso de Licenciatura contribui para a formação do professor que, reconhece a importância da efetivação de práticas de ensino mediadas por métodos ativos para o fortalecimento do protagonismo do estudante frente a sua própria aprendizagem.

Diante disso, no contexto da formação inicial de professores, cita-se o Estudo de Casos como uma das metodologia ativas capazes de proporcionar ao professor em formação, o envolvimento com o processo ativo de aprendizagem, a partir da elucidação de Casos – narrativas que envolvem situações reais ou simuladas (MASSENA *et al.*, 2013).

---

<sup>4</sup> Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019. Conselho Nacional de Educação Brasília, DF: MEC/CNE.

A abordagem do Estudo de Casos na formação inicial de professores, proporciona aprendizagens significativas sobre a docência, como o desenvolvimento da autonomia, da criatividade, da argumentação, da capacidade de investigar, levantar hipóteses, analisar e resolver problemas e do exercício do trabalho colaborativo (DIESEL *et al.*, 2017).

Tendo em vista os aspectos apresentados, o objetivo da presente pesquisa é analisar a participação de licenciandos na elucidação de um Caso e, como este processo contribuiu para a proposição de planos de aula com Casos. Este artigo apresenta resultados parciais de uma pesquisa qualitativa que envolveu a implementação de aulas estruturadas a partir da metodologia ativa Estudo de Casos, na disciplina de Prática de Ensino em Química III do curso de Química Licenciatura da UFMS.

### **Estudo de Casos: das características à inserção no contexto da formação de professores**

A metodologia de Estudo de Casos consiste em uma variante da Aprendizagem Baseada em Problemas, pois envolve a investigação de aspectos científicos e sociocientíficos de situações reais ou simuladas. Os Casos utilizados na metodologia consistem em “narrativas sobre dilemas vivenciados por pessoas que necessitam tomar decisões importantes a respeito de determinadas questões” (SÁ; QUEIROZ, 2010, p. 12). Sendo que, o processo de elucidação de um Caso, promove o desenvolvimento de habilidades de raciocínio de ordem superior, como o aprender fazendo, experienciando, a tomada de decisões, a internalização da aprendizagem, aprender a lidar com problemas reais, desenvolvimento da comunicação oral e até mesmo o trabalho em equipe (HERREID, 1994).

Com o intuito de auxiliar os professores na elaboração da narrativa, Sá e Queiroz (2010), embasadas nas recomendações de Herreid (1998), elencam alguns aspectos que caracterizam um bom Caso, a saber: um bom Caso narra uma história; um bom Caso deve ser atual; um bom Caso é relevante ao leitor e desperta o interesse pela questão; um bom Caso inclui citações (diálogos); um bom Caso provoca um conflito; um bom Caso força uma decisão; um bom Caso deve ter utilidade pedagógica; um bom Caso produz empatia com os personagens centrais; um bom Caso é curto.

Além de contemplar as características supracitadas, o Caso deve estar alinhado com os objetivos de ensino e com as aprendizagens esperadas que o estudante alcance durante a resolução (SPRICIGO, 2014). Para tanto, o Caso deve promover a familiarização do contexto e dos personagens com os estudantes a partir de uma situação pertinente, motivando-os a iniciar o processo de investigação, levantamento de hipóteses, tomada de decisões e, por fim, solucionar o problema proposto.

A solução do Caso não costuma ter uma única resposta correta, e isso pode causar um certo incômodo, já que os estudantes estão acostumados em buscar respostas únicas e óbvias. Outrossim, o Caso pode ser analisado sob diferentes enfoques e sua elucidação pode ocorrer a partir de caminhos e tomadas de decisões diferentes (LEAL *et al.*, 2019).

Assim, para que a narrativa desperte o interesse e promova uma experiência de aprendizagem com significado ao estudante, é necessário que o professor, antes da elaboração do Caso, faça um planejamento contendo: o assunto principal do Caso; uma lista com os conceitos, habilidades e atitudes pretendidas; uma lista dos personagens e questões para serem discutidas em sala de aula (SÁ; QUEIROZ, 2010).

De acordo com Sá (2006) o Caso pode ser do tipo *estruturado* – com um problema definido; tipo *mal-estruturado* – com o problema principal implícito para que os alunos o identifiquem ou tipo *múltiplos problemas* – que apresenta mais que um problema a ser solucionado.

A implementação do Caso em sala de aula pode ocorrer de diversas formas, segundo Spricigo (2014, p. 2) "o estudo de Caso pode ser aplicado após a introdução de conceitos, com aulas expositivas tradicionais, ou promover o estudo de conceitos por si mesmo, dependendo do contexto." Sendo assim, o professor, antes da aplicação do Caso, deve considerar o perfil de aprendizagem da turma e o tempo disponível para desenvolver a atividade de estudo de Casos.

Sá e Queiroz (2010), baseadas na classificação realizada por Herreid (1998), sugerem algumas estratégias para aplicar o Caso em sala de aula, sendo por meio de aula expositiva; em formato de discussão, apresentação de um dilema introduzido no Caso ou no formato de atividade em pequenos grupos.

Apesar das potencialidades da metodologia de Estudo de Casos para promoção da aprendizagem ativa, há que se destacar a escassez de produções científicas, na literatura da área de ensino de ciências, que tratam de resultados de pesquisa sobre a inserção da metodologia de Estudo de Casos na formação inicial de professores. Dentre os trabalhos encontrados, cita-se a pesquisa realizada por Freitas (2018), a qual teve o objetivo analisar o desenvolvimento de autonomia de aprendizagem de licenciandos de Química. A intervenção foi realizada na disciplina Metodologia do Ensino de Química I, e envolveu a implementação de um Caso sobre automedicação, a fim de trabalhar a classificação dos hidrocarbonetos e reações orgânicas. Como resultados, a pesquisadora destacou que a nova experiência de aprendizado oportunizada pela resolução do Caso contribuiu para o desenvolvimento de habilidades e mobilização de conhecimentos, e favoreceu a construção de novas concepções de paradigmas pedagógicos aos licenciandos.

Soares (2020) analisou as concepções de licenciandos dos cursos da área de ciências da natureza acerca das metodologias ativas e, constatou que as metodologias não estão sendo inseridas de forma apropriada na formação inicial, e por isso, os licenciandos não se sentem preparados para aplicá-las na prática docente.

Diante do exposto, defende-se a necessidade de que, durante a formação inicial docente, o professor em formação tenha contato com práticas de ensino investigativas envolvendo métodos ativos como o Estudo de Casos. São momentos formativos como estes que despertam e fortalecem o reconhecimento sobre a importância da aprendizagem ativa e, certamente, poderão ser repercutidas na prática docente.

## **ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS**

Este estudo foi desenvolvido numa abordagem qualitativa, ou naturalística. Segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 47) “na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal”.

Os dados foram obtidos dentro do ambiente natural da pesquisa, a sala de aula, por meio do constante acompanhamento dos sujeitos participantes. Nesse sentido, o estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa do tipo pesquisa participante. Esse tipo de pesquisa prevê o envolvimento cooperativo ou participativo entre o pesquisador e o(s) sujeito(s) da situação investigada (HAGUETTE, 1997; BRANDÃO, 1990; THIOLENT, 2008). A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), pelo parecer 5.449.939.

A intervenção com a metodologia Estudo de Casos contou com a participação de 14 licenciandos, denominados de L1 a L14 e foi desenvolvida, nas quintas-feiras das 18h30min às 22h40min entre o mês de agosto e novembro de 2022, na componente de Prática de Ensino em Química III, pertencente à grade curricular do curso de Química Licenciatura da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

A intervenção realizada contemplou a metodologia Estudo de Casos, leitura e debate acerca dos seus respectivos referenciais teóricos, bem como atividades com proposta de elucidação de um caso e um problema. Após essa experiência com as metodologias ativas, os licenciandos puderam optar por elaborar um plano de aula envolvendo um Caso ou um problema. Este manuscrito apresenta a análise dos resultados referentes à participação dos licenciandos na resolução do Caso, bem como os planos de aulas que envolveram a proposição de um Caso. A Tabela 1 sistematiza as atividades desenvolvidas:

Tabela 1- Síntese das atividades com Estudo de Casos.

<b>Momentos</b>	<b>Descrição da atividade</b>
1	Apresentação e resolução do Caso “Alice no mundo da Euforia”.
2	Os grupos apresentaram suas propostas de solução para o Caso “Alice no mundo da Euforia”
3	Os licenciandos planejaram aulas de Química envolvendo Caso.
4	Orientação individual sobre o planejamento das aulas com Caso
5	Entrega e apresentação dos planejamentos das aulas com Caso.

Fonte: as autoras.

Conforme se verifica na Tabela 1, os momentos 1 e 2 foram destinados a aplicação do Caso Alice e os licenciandos, na posição de alunos, vivenciaram a elucidação do Caso. Já os momentos 3, 4 e 5 foram destinados para que cada licenciando, sob a orientação e supervisão das docentes responsáveis pela disciplina, elaborasse e apresentasse o planejamento de aulas com um Caso. Ao se colocarem na posição de professores, 8 licenciandos optaram por elaborar o planejamento envolvendo a proposição de um Caso autoral.

O Caso “Alice no mundo da Euforia”, ilustrado na Figura 1, apresenta as características de um bom Caso descritas por Sá e Queiroz (2010). O Caso Alice promoveu debates em sala de aula, análise de informações e estrutura química de medicamentos e drogas<sup>5</sup>, e colocou em pauta a abordagem de temas polêmicos como distúrbios emocionais e comportamentais provocados pelo uso e/ou associação de drogas e medicamentos, os quais podem ser identificados e explorados pelo professor no ambiente escolar.

Cabe destacar que as situações vivenciadas pelos personagens no Caso Alice, infelizmente, têm sido recorrentes no contexto escolar, porém são pouco debatidas no contexto formativo. Esse despreparo gera insegurança e desconforto por parte dos professores atuantes e em formação para expor este tema em sala de aula.

<sup>5</sup> Assunto previsto no Currículo de Referência do estado de MS, no 1º ano do Ensino Médio. Disponível em: <https://www.sed.ms.gov.br/wp-content/uploads/2022/01/Curriculo-Novo-Ensino-Medio-v1.1.pdf>. Acesso em fev. 2022.

Figura 1 - Caso Alice no mundo da Euforia.

Um bom caso é relevante ao leitor e desperta o interesse pela questão

**Alice no mundo da Euforia**

Um bom caso narra uma história

Um bom caso deve ser atual

Luisa é uma recém licenciada em química, formada aos 24 anos. Há dois anos é professora na escola estadual Joaquim Murinho, localizada na região central de Campo Grande-MS. Com pouco tempo de experiência, está adaptando-se à realidade escolar e aos aspectos normativos do novo Ensino Médio.

Desde quando começou a lecionar, Luisa notara que Alice, uma de suas alunas, começou a mudar seu comportamento. Faltava constantemente, não interagia e seu rendimento durante as aulas reduziu drasticamente.

Um bom caso inclui citações

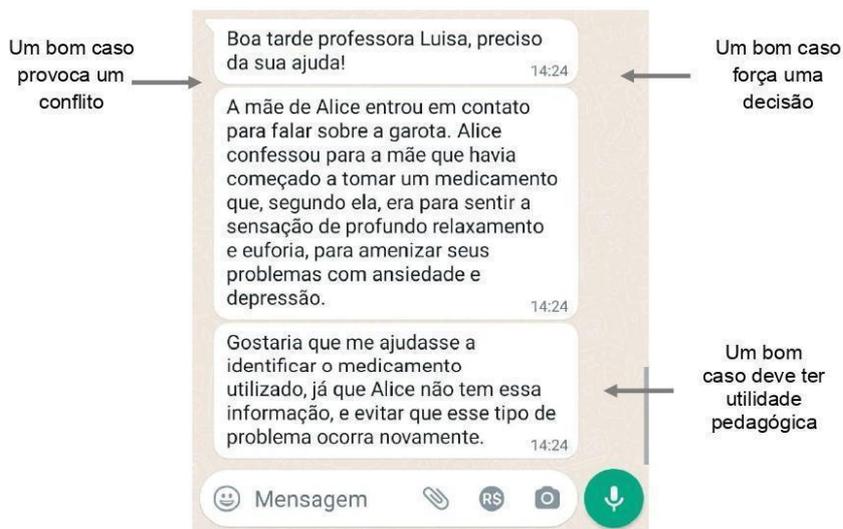
Há dois dias, Luisa havia presenciado uma situação com Alice, na qual julgou ser uma crise de ansiedade e poucos minutos depois, a garota teve um desmaio. Nesse momento a diretora chegou na sala e perguntou para a professora:

- O que está acontecendo Luisa?

- Alice estava com dificuldade para respirar, seu corpo tremia e suava. Em seguida desmaiou.

-Vou ligar para o Samu agora mesmo!

Rapidamente, a diretora chamou a ambulância e em poucos minutos Alice foi levada para um hospital. No dia seguinte, Luisa recebeu uma mensagem via WhatsApp da diretora:



**Suponha que você esteja na situação da professora Luisa. Cabe a você identificar o tipo de medicamento que Alice está utilizando e, como professor(a) de química, apresente uma proposta para abordar em sala de aula aspectos do caso Alice, evitando que casos como este ocorram novamente.**

Um bom caso produz empatia com os personagens centrais

Um bom caso é curto

Fonte: elaborado pelas autoras.

Os registros coletados foram as propostas de soluções para o Caso, as anotações das professoras, os planos de aulas com caso e as gravações em áudio dos momentos 4 e 5. A análise dos dados foi realizada de acordo com a metodologia de Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011).

Essa metodologia é definida por Bardin (2011, p. 42) como “Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objectivos de descrição do conteúdo das mensagens”. A partir de tais procedimentos é possível obter indicadores que permitem a inferência das variáveis das mensagens, como as condições de produção e recepção.

De acordo com a autora, a metodologia é estruturada em três polos cronológicos, a saber: a pré-análise; a exploração do material e tratamento dos resultados, as inferências e a interpretação. A pré-análise consiste em uma fase de organização e sistematização das ideias iniciais. Segundo Bardin (2011, p. 95), é nesta etapa que é feita a "escolha dos documentos a serem submetidos à análise, a formulação das hipóteses e dos objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentam a interpretação final." Após esse contato com os documentos, é estabelecido o *corpus* da pesquisa, no qual consiste no conjunto de documentos que serão submetidos à análise.

A exploração do material é a fase designada para sistematizar o que foi determinado na etapa anterior e a codificação do material. A fase de tratamento dos resultados obtidos e interpretações, consiste no tratamento de resultados brutos e realização de operações estatísticas, de modo que seja possível condensar e enfatizar os resultados obtidos.

## ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A partir da análise dos registros, chegou-se às seguintes categorias: *A experiência de elucidar o Caso Alice e Desafios e aprendizagens ao planejar aulas com Caso.*

A categoria *a experiência de elucidar o Caso Alice* apresenta os resultados do processo de implementação do Caso Alice, evidenciado pelo primeiro contato dos licenciandos, no papel de alunos, com a proposta de analisar e resolver um Caso.

Como etapa inicial da implementação do Caso Alice, as docentes solicitaram que os licenciandos se organizassem em grupos, os quais foram denominados na análise como G1, G2, G3, G4, G5 e G6. Uma vez definidos os grupos, foi entregue uma cópia do Caso “Alice no mundo da Euforia” para cada um deles e se realizou a leitura coletiva do Caso com os licenciandos. O tempo restante da aula foi disponibilizado para que os grupos debatessem pontos importantes e levantassem hipóteses e possíveis soluções para o Caso.

As discussões dos grupos foram supervisionadas pelas docentes, sendo que, ao questionar os licenciandos sobre o andamento da proposta de solução do Caso, percebeu-se que a maioria mencionava os fatos controversos identificados no Caso e as múltiplas hipóteses que derivaram de cada ocorrência. Um fato observado ao final da aula foi que, de forma espontânea, os grupos G1, G2 e G3 estruturaram um plano de ação designando tarefas para cada um dos participantes, sendo que, ao longo da semana, marcariam um encontro para analisarem as informações coletadas e elaborarem uma proposta de solução do Caso.

Esse momento de supervisão do trabalho desenvolvido em grupo foi muito importante, pois foram verificadas previamente as hipóteses levantadas pelos grupos e seus respectivos encaminhamentos para a resolução do Caso. De acordo com Silva e Benegas (2010, p. 23), durante a mediação, o professor “Incita uma discussão, moderando, mas sem inibir a troca de opiniões divergentes.” Com essa movimentação de ideias, foi observada a heterogeneidade das hipóteses dos licenciandos, as discussões e os diferentes caminhos que cada grupo estava considerando para elaborar a proposta de solução do problema.

Identificou-se também que os licenciandos L5, integrante do grupo G6; L9 e L13, integrante do grupo G1, apresentaram dificuldades de interagir com os demais e expor seus pontos de vista durante as discussões, sendo silenciados pelos colegas L11 do G6 e L6 do G1, que, entusiasmados com o Caso, fizeram uso excessivo do tempo de fala.

Já era previsto que houvesse dificuldades no desenvolvimento da atividade em grupo, visto que os licenciandos não estavam habituados a trabalharem em grupo e, de certa forma, foram condicionados aos moldes do ensino tradicional, preponderante, ao longo de sua trajetória formativa. Para superar essa situação, seguiu-se a orientação de Gil (2004), ao recomendar que, na abordagem por meio do Estudo de Casos, o professor deve estimular a participação de cada integrante do grupo durante as mediações.

Ao término dessa aula, orientou-se aos grupos que estruturassem suas respectivas propostas de soluções para o Caso em uma apresentação no *PowerPoint*, para socializarem os resultados na aula seguinte. As discussões ocorridas durante a socialização foram muito produtivas no sentido de todos os grupos apresentarem propostas de soluções distintas para o Caso.

Esta constatação vai ao encontro do que defendem Silva e Benegas (2010, p. 22), quando mencionam que “as soluções não são como as de matemática, com respostas a partir de uma planilha; outros alunos podem ter formulado respostas diferentes.” Somado a isso, os licenciandos sentiram-se à vontade ao partilharem como ocorreu a negociação entre os

diferentes pontos de vista apresentados nos grupos, que culminaram na solução apresentada para o Caso.

De acordo com a classificação apresentada por Sá e Queiroz (2010), o Caso Alice é considerado como múltiplos problemas, pois apresenta duas questões a serem respondidas: *identificar o tipo de medicamento que Alice está utilizando e, como professor(a) de Química, apresentar uma proposta para abordar em sala de aula aspectos do Caso Alice, evitando que Casos semelhantes voltassem a ocorrer.* A partir da análise das propostas de soluções apresentadas referente às duas questões mencionadas anteriormente, estabeleceram-se duas subcategorias: *Medicamento utilizado por Alice e Propostas de prevenção e conscientização.*

*Subcategoria Medicamento utilizado por Alice* - esta categoria apresenta a análise dos dados obtidos a partir das produções realizadas durante o processo de identificação e apresentação do suposto tipo/classe de medicamento utilizado por Alice.

Os seis grupos apresentaram soluções diferentes para essa primeira parte da questão, havendo a menção de nomes comerciais e/ou classes de medicamentos e a suposição da associação de medicamentos com a droga.

O G4 considerou que Alice estava consumindo o medicamento Rivotril, pois de acordo com o que foi justificado no relatório: "O Rivotril foi o medicamento que mais se aproximou dos sintomas de Alice, seu princípio ativo é o clonazepam, que tem como principais efeitos colaterais: tremor, diminuição da concentração, respiração ofegante, desmaio, vertigem, euforia transitória, mudança de humor." Durante a apresentação, a integrante L14 do grupo relatou que teve crise de ansiedade e relacionou os sintomas de Alice com o que havia passado: "eu já passei por isso, eu tinha crise de ansiedade e nas minhas crises de ansiedade vinha a falta de ar e depois eu sentia meu corpo formigando e eu começava a tremer e aí vinha o desmaio". Após o relato, a licencianda acrescentou que é importante a abordagem do assunto sobre ansiedade e depressão na escola, pois se trata de um problema real.

O G5 concluiu que Alice fazia uso do medicamento Ritalina, pois, segundo os licenciandos, a personagem do Caso começou a ingerir o medicamento para melhorar seu rendimento escolar. Já o licenciando L11 do G6 analisou o Caso colocando-se no lugar de Alice. Para argumentar que o medicamento Dramin era utilizado pela personagem, L11 interagiu com o restante da turma perguntando: "Quando vocês querem relaxar... vocês fazem uma meditação ou vocês deitam na cama para dormir?" A resposta "deitar na cama" foi basicamente unânime entre os demais licenciandos. Então ele complementou argumentando que o relaxamento

descrito no Caso é decorrente do uso do Dramin, e a superdosagem provocou os tremores na personagem.

Os integrantes do G2 chegaram ao consenso de que Alice poderia estar associando o uso de drogas a algum medicamento. Já o G3 indicou os motivos que os levaram a descartar o uso de drogas, uma vez que traços de abstinência não foram observados pela professora durante seus dois anos de contato com Alice na escola. Além disso, o G3 apontou a ausência de um diagnóstico feito pelo médico indicado na narrativa, baseado, por exemplo, em um possível exame toxicológico. Portanto, o referido grupo concluiu que se tratava de um medicamento da classe dos benzodiazepínicos e citaram alguns nomes comerciais: Diazepam, Citalopram e Escitoloqram.

O G1 sugeriu que Alice fazia uso de medicamentos da classe de psicotrópicos, sendo que durante a apresentação, a licencianda L6 expôs que o grupo chegou à conclusão de que o provável medicamento utilizado pela personagem era o Fentanil.

Cabe observar, que no processo de elaboração do Caso, pelas autoras deste artigo, o medicamento Fentanil foi um dos indicados como uma possível resposta para essa primeira parte da questão do Caso. O Caso Alice foi inspirado na série *Euphoria* e, com base nessa ficção, foram elencadas possíveis medicamentos utilizados pela personagem Alice como o Alprazolam adulterado com Fentanil, o Foxy – 5-metoxi-N,N-diisopropiltriptamina (5-MeO-DIPT) ou o Molly - 3,4 metilendioximetanfetamina (MDMA). Dentre essas possibilidades, apenas o G1 mencionou o uso de uma delas, o Fentanil.

Silva e Benegas (2010, p. 19) enfatizam que as perguntas apresentadas no final do Caso "devem ser formuladas de maneira a não apresentarem uma ‘resposta correta’ e tem como objetivo principal a discussão entre os estudantes participantes do estudo de Caso". Esse tipo de pergunta foi inserido no Caso e teve o efeito desejado, diante das diferentes propostas apresentadas pelos grupos.

Além de o Caso não ter uma única solução correta, Herreid (1998) menciona que um bom Caso deve ter ambiguidades e requer espaço para dar riqueza no contexto da história. Essa ambiguidade foi inserida no Caso e reconhecida pelos licenciandos durante a resolução e as propositais controvérsias geraram a heterogeneidade de ideias e hipóteses apresentadas pelos grupos.

Destarte, as diferentes soluções para o Caso contribuíram fortemente nas discussões entre os licenciandos, demonstrando de forma prática a inexistência de apenas uma resposta correta e que essa particularidade da metodologia demanda muita dedicação do professor para conseguir mediar as possíveis ideias discutidas.

*Subcategoria Propostas de prevenção e conscientização*- esta categoria apresenta a análise dos dados obtidos a partir das produções realizadas durante a segunda parte da questão do Caso, ou seja, a proposição de uma abordagem em sala de aula que contemplasse os aspectos do Caso Alice, de modo a evitar que Casos semelhantes fossem recorrentes na escola.

Os licenciandos demonstraram comprometimento e engajamento ao colocarem-se na posição de professores, proporem formas diferenciadas de abordagem do assunto em sala de aula e com o cuidado de não expor a personagem principal do Caso.

O grupo G2 propôs aulas estruturadas a partir das metodologias Sala de Aula Invertida e Instrução por Pares. Já o G3 propôs aulas a partir da gamificação para abordar o tema retratado no Caso. Esses grupos argumentaram que o uso dessas metodologias facilitaria a forma de abordar o assunto drogas e medicamentos, especialmente se fosse desenvolvida em uma turma multisseriada de Unidade Curricular (UC)<sup>6</sup>.

Os integrantes do G3 se inspiraram no artigo dos autores Brandão *et al.* (2019)<sup>7</sup> para a proposição de uma aula com a Gamificação. Sendo que, durante a apresentação do planejamento, o L10 teceu uma crítica com relação à parte prática descrita no artigo e relatou que o grupo faria uma adaptação. O licenciando mencionou que o artigo relatava o desenvolvimento de um jogo de tabuleiro "físico" e argumentou que, a partir dos princípios da metodologia de gamificação, deveria ser implementado um jogo on-line e não físico. A apresentação dessa crítica demonstra que o trabalho desenvolvido com diferentes metodologias ativas ao longo do desenvolvimento do componente de Prática de Ensino em Química III contribuiu para que o licenciando aplicasse seus conhecimentos sobre a metodologia Gamificação.

Desse modo, o grupo pensou no desenvolvimento de um jogo de tabuleiro no formato digital, com as casas a serem avançadas durante o trajeto do jogo, a partir de respostas corretas dadas às perguntas sobre uso e descarte correto de medicamentos.

---

<sup>6</sup> De acordo com a Resolução/SED Nº 3.964, de 20 de dezembro de 2021, Unidades Curriculares consistem em elementos da composição curricular que, por meio de objetos de conhecimento específicos, se articulam para o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nos documentos curriculares emanados pela Secretaria de Estado de Educação/MS, tanto da Formação Geral Básica quanto do Itinerário Formativo, assim como para a efetiva aprendizagem dos estudantes.

<sup>7</sup> BRANDÃO, M. F. B. O, *et al.* Farma Game: jogo de tabuleiro para promoção do uso racional de medicamentos. In: Staes19 Seminário de Tecnologias Aplicadas em Educação e Saúde, 2019, Salvador, MS. **Anais** [...] Salvador, BA: UNEB, 2019. p. 182-190.

Outra questão interessante apresentada pelo grupo foi com relação à abordagem dos problemas ambientais como uma possibilidade de ser abordada durante as aulas, sendo o único grupo que mencionou essa possibilidade.

Já o G2 apresentou de forma mais detalhada o desenvolvimento das aulas, nas quais foram estruturadas contemplando competências e habilidades previstas no currículo de referência de MS. Esse grupo expôs que, em um primeiro momento, utilizariam a metodologia Sala de Aula Invertida, com os vídeos disponibilizados no momento extraclasse sobre drogas lícitas e ilícitas e os aspectos sociais relacionados com o tema e, em sala, seriam discutidos assuntos relacionados ao vídeo e estimulada uma conversa aberta com os alunos para identificar se algum estudante faz uso de entorpecente ou medicação controlada ou está pensando em se automedicar por influência de alguém. Em um segundo momento, o grupo expôs que, como avaliação dos processos de ensino e aprendizagem dos assuntos abordados no primeiro momento, utilizaria elementos da metodologia Instrução por pares, como o teste de conhecimentos, debate das respostas e o *Quiz*.

O planejamento das aulas apresentado pelo G2, assim como o G3, demonstra que os licenciandos compreenderam os princípios das metodologias ativas e incorporaram-nos na elaboração das aulas. Isso evidencia a necessidade e importância de os licenciandos vivenciarem práticas com metodologias ativas durante a formação inicial, de modo que, de um lado, sejam oportunizadas condições para que eles compreendam os fundamentos teóricos das metodologias ativas e, de outro, sejam oferecidas possibilidades para que eles se envolvam *com o saber como planejar e como implementar* aulas com metodologias ativas em uma futura atuação na escola.

Os grupos G1 e G4 buscaram uma alternativa para não expor o problema da personagem Alice à comunidade escolar. A fim de evitar a exposição, o G1 propôs utilizar a base do Setembro Amarelo, que é uma campanha brasileira de conscientização sobre a prevenção do suicídio, para abordar o assunto sobre depressão e ansiedade de forma interdisciplinar, abrangendo as disciplinas de Biologia, Química, História, Artes, Educação Física e Ciências Sociais.

Os grupos G5 e G6 relataram a importância da participação de toda a comunidade escolar, com destaque para a família dos alunos. Nesse sentido, o G6 apresentou uma proposta de UC envolvendo os assuntos: medicamentos - recomendações e alertas sobre seus usos; automedicação; superdosagens/overdose; ansiedade; estresse e depressão. O G5 sugeriu uma palestra para os alunos, pais e os profissionais que trabalham na escola. O licenciando L1 do

G5 argumentou sobre os motivos que levaram o grupo a decidir abordar o tema em uma palestra:

[...] pensamos em seguida uma palestra envolvendo toda a comunidade escolar... por que uma palestra? porque o problema pode estar em casa... então nós queremos abordar esse assunto referente é com os pais para eles ficarem mais atentos referente a medicação... saber sobre os riscos com os problemas que isso pode acarretar em tomar uma medicação errada.

E complementou dizendo "não adianta tratar o problema só dentro da escola... tem que tratar o problema fora". Sobre esse aspecto, a licencianda L6 comentou que "é importante vocês terem incluído os pais... porque assim... muitas vezes... certos problemas que as... que as crianças desenvolvem é geralmente por... automedicação dos pais".

Com relação à segunda parte da questão apresentada no Caso, as expectativas foram atendidas e superadas, pois englobaram assuntos que vão além do aspecto científico da abordagem dos conteúdos que envolvem a temática medicamentos e drogas. Os licenciandos discutiram a falta de acompanhamento familiar no âmbito pessoal e escolar, o uso indiscriminado de medicamentos por adolescentes, o fácil acesso de medicamentos e drogas, o debate sobre os possíveis problemas sociais como consequência do uso de drogas e medicamentos e a problematização sobre a questão da automedicação, sendo que cada um contribuiu de uma forma específica.

Cabe destacar que no processo de elaboração do Caso, já havia certa expectativa por parte das docentes, de que os licenciandos se interessassem com o problema e se motivassem a resolvê-lo. Entretanto, no desdobramento do processo de implementação do Caso, à medida que as projeções iam sendo confirmadas, isto é, era visível nos olhares dos licenciandos a empolgação ao relatarem sobre as pesquisas realizadas e a iniciativa de consultar/entrevistar especialistas buscando confirmações de suas hipóteses, que as auxiliaram a elucidar o Caso.

Com isto, percebeu-se que todo o empenho, engajamento e responsabilidade enquanto professoras-formadoras em trazer novas experiências formativas, ao longo do semestre, fez-se valer a pena. Possivelmente, os licenciandos, influenciados pela postura das professoras em sala de aula, perceberam que são corresponsáveis pela sua formação e deveriam participar ativamente do processo de aprendizagem, de modo a serem futuros profissionais autônomos (PAIVA & NACARATO, 2007) e enfrentar seus medos e anseios na resolução das atividades desenvolvidas com metodologias ativas.

Finalizadas as apresentações das propostas de solução do Caso, as docentes apresentaram o planejamento das aulas com o Caso Alice. Momento este em que foram

expostas as informações sobre a inspiração para a elaboração do Caso, também foram esclarecidas as dúvidas dos licenciandos sobre como planejar uma aula com Caso.

Até essa parte da intervenção, os licenciandos vivenciaram a metodologia Estudo de Casos, na posição de alunos. Já na segunda parte da intervenção, os licenciandos, na posição de professores, propuseram planejamentos de aulas com Caso.

Stegmann (2019, p. 110) enfatiza: “Limitar a formação docente à pura explicitação do método pode não levar a reflexões necessárias para a motivação intrínseca no sentido de novas possibilidades metodológicas”. Nesse sentido, a etapa seguinte da intervenção foi inserida para evitar a mera explicitação e oportunizar a aplicação dos conhecimentos adquiridos na elaboração de um planejamento com o Caso e a reflexão acerca da metodologia. Portanto, o objetivo deste momento subsequente foi identificar e analisar a mobilização e aplicação de aprendizagens no processo de elaboração do plano de aula com Caso, pelos licenciandos.

*Categoria desafios e aprendizagens ao planejar aulas com Caso* - esta categoria apresenta a análise dos dados obtidos a partir das produções realizadas durante o processo de planejamento de aulas com Caso, pelos licenciandos.

O momento 3 desta intervenção foi destinado para que, em sala de aula, os licenciandos planejassem as aulas com Caso. Além das aprendizagens relacionadas aos processos de ensinar e aprender, deve-se oportunizar momentos para a produção de Casos, visto que a narrativa consiste em um aspecto indispensável para o funcionamento efetivo do método. Sendo assim, a elaboração de Casos precisa ser praticada (SÁ; QUEIROZ, 2010).

Para subsidiar a elaboração do plano de aula com Caso, foram disponibilizados, no ambiente virtual de aprendizagem da disciplina, ensaios teóricos e empíricos envolvendo a metodologia de Estudo de Casos, o planejamento das aulas com Caso produzido pelas docentes e um modelo de plano de aula.

Já o momento 4 foi dedicado à orientação individual e esclarecimento de dúvidas sobre o planejamento. Infere-se que esse momento foi extremamente importante, para que os licenciandos expusessem suas dificuldades ao elaborar o Caso e, a partir desta escuta, ajudá-los a projetar os possíveis caminhos visando o enfrentamento e superação das dificuldades do *saber* planejar aulas com Caso.

Desse modo, a experiência vivenciada pelos licenciandos nos momentos 3 e 4 vão ao encontro com o discurso de Gauthier *et al.* (1998, p. 28), que consideram pertinente "conceber o ensino como a mobilização de vários saberes que formam uma espécie de reservatório no qual

o professor se abastece para responder às exigências específicas de sua situação concreta de ensino."

Cabe observar que, os licenciandos tiveram dificuldades ao elaborar o plano de aula, haja visto que eles não vivenciaram experiências anteriores de planejar uma sequência de aulas de Química, ainda mais envolvendo a produção autoral de um Caso.

Somado a isto, nenhum acadêmico conseguiu apresentar um Caso que contemplasse todas as características de um bom Caso (SÁ; QUEIROZ, 2010). Constata-se que neste momento inicial, os licenciandos tiveram dificuldades de reconhecer e assumir o seu papel de professor, que requer autonomia na criação de uma narrativa criativa e autoral. Os desafios enfrentados no início da produção do Caso ficam evidentes nos seguintes relatos:

L6: "eu sabia a ideia... eu sabia como começar... mas eu não sabia como desenvolver do meio pro fim... não sabia como... terminar"

L5: "eu comecei o Caso... tentando abordar a parte de reações de combustão... só que não conseguia achar uma forma de levar eles à pesquisa mais voltada pra química... então eu acabei tentando direcionar e acabei direcionando muito... porque eu não conseguia trazer pra química pra parte de combustão... aí ficou uma pesquisa não ficou um estudo de Caso"

O relato do L5 evidencia o principal problema identificado na produção dos Casos, ou seja, inicialmente, a narrativa do Caso direcionava para uma pesquisa de busca de informações ou uma simples interpretação. Possivelmente, essa dificuldade poderia estar relacionada a ausência ou ao pouco contato dos licenciandos com a produção de textos durante o curso de Licenciatura, isto foi relatado pelos licenciandos em conversas informais com as professoras-formadoras. Por outro lado, com as orientações repassadas pelas docentes, os licenciandos puderam refletir e reconhecer os erros cometidos durante a escrita do Caso e, a partir disso, aprimorar a narrativa atendendo às características de um bom Caso.

Nessa direção, Bahten e Engelhorn (2017, p. 404) consideram importante compreender as dificuldades dos professores no processo de elaboração de Casos para que os mesmos possam "melhorar a qualidade dos títulos, apresentar ambiguidades apropriadas, criar personagens característicos com falas e pensamentos para engajar os estudantes e evitar transformar seus contextos reais em exercícios", de modo que os Casos sejam um instrumento efetivo que promova a aprendizagem dos estudantes.

Ao término dos atendimentos individuais, foram realizados comentários e sugestões nos planos de aula, pelas docentes e foi concedido um novo prazo para a entrega da versão final do plano de aula. A versão final do planejamento atendeu às recomendações realizadas pelas docentes de forma satisfatória.

Neste sentido, os Casos elaborados pelos licenciandos contemplaram temas sugeridos no Referencial Curricular de MS, tais como a agricultura, drogas, acidentes com produtos químicos; características físicas, químicas e toxicológicas dos compostos inorgânicos e orgânicos; processos de tratamento de água, efluentes domésticos e industriais; sistemas térmicos e conservação de alimentos. Nos planos de aula, os licenciandos indicaram uma quantidade adequada de aulas, foram assertivos na indicação dos objetos de conhecimento de química e dos objetivos de ensino em função do tema explorado no Caso e tiveram o cuidado de descrever como funcionaria a dinâmica da sala de aula durante o processo de investigação e elucidação dos Casos pelos estudantes.

Com relação à avaliação, os licenciandos citaram em seus planos de aula, diversas formas de avaliar as aprendizagens dos estudante condizentes com a metodologia ativa de Estudo de Casos, conforme verificado nos trechos dos planejamentos a seguir:

L7: Solução do Caso, participação individual e em grupo, apresentação da solução (considerando argumentação e coerência ao que foi dito no Caso) e solução das questões para reflexão.

L10: Solução do Caso (Apêndice A), Solução das questões (Apêndices B), apresentações das soluções do Caso pelos grupos, participação dos alunos e solução das questões individuais (Apêndice C).

L14: Será levado em consideração o raciocínio que o grupo desenvolveu para solucionar o problema e a proposta de solução.

Com relação ao momento 5 da intervenção, cinco Casos se destacaram e tiveram uma evolução expressiva em relação à primeira versão apresentada. No Quadro 1, são evidenciados trechos dos Casos produzidos pelos licenciandos, que indicaram ao longo das narrativas cada uma das características de um bom Caso, segundo Sá e Queiroz (2010).

Cabe evidenciar que o caso intitulado "comer comer, para poder..." escrito pelo licenciando L10 foi uma das narrativas destaque, na qual contemplou todos os aspectos de um bom caso, de acordo com o referencial adotado e abordou um tema adequado para o ensino médio. Esse licenciando, no ano seguinte, utilizou o caso "comer comer, para poder..." em sua pesquisa de trabalho de conclusão de curso, em que desenvolveu o referido caso em uma turma de uma escola vinculada ao Projeto Residência Pedagógica. Isso demonstra que todo o trabalho desenvolvido na disciplina de Prática em Educação Química III, influenciou e mobilizou o licenciando a efetivar a aplicação do Caso no contexto escolar. Acredita-se que assim como o L10, os demais licenciandos também possam aplicar o conhecimento adquirido, por meio desta pesquisa, em sua futura prática docente.

Quadro 1 - Características de um bom Caso apontadas pelos licenciandos.

Características de um bom Caso	Título do Caso (licenciando autor)				
	Fogo além da chama L5	Ação e Reação L6	O sufocante quarto de Lucas L7	comer comer, para poder... L10	O mistério do Rio Formoso L14
<b>Um bom Caso deve ser atual</b>	Há dois anos, no pantanal, o maior incêndio da história do bioma estava a acontecer.	Nos últimos dois anos, devido à pandemia, muitos protocolos foram instalados em escolas com relação à prevenção [...]	Lucas havia entrado na Universidade há dois anos, ainda durante a pandemia que assolou o mundo, e estava sempre quieto pelos corredores da universidade.	Em Campo Grande - MS existe uma semana que todos os estudantes adoram, conhecida como a famosa semana do saco cheio, ela é composta por 3 feriados que resultam em uma semana inteira sem aula. Neste ano de 2022, [...]	Ana e suas duas filhas, Letícia e Beatriz, resolveram passar um final de semana em Bonito.
<b>Um bom Caso é relevante ao leitor e desperta o interesse pela questão</b>	Com cerca de 26% de área queimada e 60% dos focos provocados por ação humana, a vegetação, fauna e todos os municípios que habitam o coração da maior planície alagável do mundo sofreram por meses com todo o caos gerado pelo fogo.	[...] quando ao passar pela porta do banheiro encontra Maria desmaiada. Desejando ajudá-la, ele entra no banheiro e rapidamente se surpreende com o cheiro forte no local.	Era comum que Lucas ficasse sempre no quarto, fosse estudando ou dormindo, mas especificamente naquele dia ele parecia não ter dormido nada e estava no mundo da lua.	não estava se sentindo muito bem e estava sentindo a garganta um pouco estranha, Sara pediu para ver e notou que haviam algumas lesões em sua boca e que ele não parava de tossir. Depois de um tempo ele disse que estava com a barriga doendo, e foi correndo para o banheiro vomitar.	Era verão e as três estavam muito animadas pois seria a primeira vez que visitavam a cidade turística conhecida pelas águas cristalinas e famosa pelas trilhas de mergulho com peixes.
<b>Um bom Caso inclui</b>	- Oi, Cacá. Amanhã vamos todos para	- “Acabei visitando a Maria no hospital	— Lu, tá tudo bem? — Maria perguntou	- Filha, prepara um lanche da tarde para vocês tomarem, a	- Mamãe, tem alguns peixes boiando ali!

<b>citações</b>	Campo Grande!	depois do serviço. Não entendi muito bem o que os médicos comentaram, mas parece um problema respiratório.” – Comenta Rosa.	enquanto o filho se sentava no sofá da sala, um pouco cambaleante.	mamãe já fez a compra. – Disse Juliana à Sara.	
<b>Um bom Caso força uma decisão</b>	Por isso, preferiu pesquisar por conta própria em revistas, sites e livros respostas para o que pode ter causado essa situação.	“Eu vou ver isso mãe. Vou ver se tenho as anotações da aula, posso mandar também um whats para meus amigos e entender melhor o que aconteceu.”	Durante a investigação, a polícia não encontrou nada de suspeito; não havia nada de estranho no quarto do jovem,[...]	Achando a situação estranha Sara foi contar a sua mãe e tia o que estava acontecendo com André que decidiram levá-lo imediatamente ao médico. O médico deixou André internado para observação, porém não conseguiu fechar um diagnóstico [...]	Mais tarde, ao chegar no hotel, Ana manda uma mensagem para sua amiga, Érica, que trabalha na guarda ecológica de Bonito.
<b>Um bom Caso provoca um conflito</b>	A tosse insistente e a falta de ar poderiam ser sintomas de algo mais sério, mas não tinham sinais claros de onde poderiam vir, pois sua família não tem histórico de doenças e nem ele teve esse problema quando criança.	“O banheiro tinha um cheiro muito forte. Pode ter sido a causa do desmaio. Já ouvi meu professor de química comentar sobre produtos de limpeza em uma aula,[...]	O único detalhe era que o quarto estava mais quente que o normal, por causa do aquecedor.	Após o almoço, ela levou André para brincar no parquinho que ficava na outra quadra, enquanto Juliana e Joana foram fazer compras.	Hoje fiz um passeio no Rio Formoso com minhas filhas e notei que haviam muitos peixes mortos sobre a água, e isso durante todo o percurso de barco. Optamos até por não fazer o mergulho. Além disso senti um cheiro muito forte vindo da água [...]

<p><b>Um bom Caso deve ter utilidade pedagógica</b></p>	<p>Seria possível a química ajudar a entender como se deu a origem do problema de André?</p>	<p>Já ouvi meu professor de química comentar sobre produtos de limpeza em uma aula,[...]</p>	<p>Após exames, descobriu-se que Lucas estava com baixa quantidade de oxigênio no sangue</p>	<p>- A prima é intolerante a um açúcar que tem no leite, a lactose, então não posso tomar leite nem comer alimentos derivados dele, a não ser que sejam sem lactose, se não a prima passa mal. - Respondeu Sara [...]</p>	<p>Não vejo nenhum tipo de material sólido na água, teremos que colher uma amostra e mandar para o laboratório para análise.</p>
<p><b>Um bom Caso produz empatia com os personagens centrais</b></p>	<p>Agora você e seus colegas devem se colocar no lugar de Cássio para tentar apontar a origem do problema e apresentar um diagnóstico do que pode estar acontecendo com o seu irmão.</p>	<p>Os amigos a quem Rafael se refere são vocês. Busquem pela possível explicação sobre o ocorrido, a melhor maneira de agir nesses Casos e como evitar que eles ocorram novamente.</p>	<p>Sendo você o policial responsável pelo Caso de Lucas, investigue e indique o que pode ter acontecido, destacando no Caso o que o levou a essa resposta.</p>	<p>Você é um amigo de Sara e para ajudá-la você deve levantar informações sobre o que poderia ter causado os sintomas de André e como tais informações irão ajudar o médico a elucidar o diagnóstico e conseguir tratar André.</p>	<p>Supondo que você é o químico(a) responsável pelo laboratório e irá fazer uma análise da água, ajude Érica a descobrir o que está acontecendo no Rio Formoso e proponha uma solução para o problema. Elabore uma apresentação que deve ser mostrada à turma na próxima aula, mostrando como você identificou o que estava ocorrendo e sua proposta para solucionar o Mistério do Rio Formoso.</p>

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Os licenciandos foram incentivados a destacar nas narrativas, as características de um bom Caso. Este exercício fez com que eles reconhecessem se o Caso estava sendo estruturado da maneira correta, de modo que, o objetivo de ensino projeto por eles fosse atingido pensando em futura implementação em sala de aula.

De modo geral, os títulos apresentados no Quadro 1 são criativos, instigantes e não revelam pistas ou informações importantes que possam comprometer a solução do problema proposto. O L5 explora no Caso "Fogo além da chama" o problema dos incêndios ocorridos no Pantanal e incitou que poderia haver algo além dos problemas decorrentes das chamas. Nessa perspectiva, o licenciando teve a intenção de trabalhar as características físicas, químicas e toxicológicas dos compostos inorgânicos e orgânicos, por meio deste problema pertinente e que evidencia situações recorrentes no período das secas no estado de Mato Grosso do Sul. O conteúdo da narrativa é atual, envolvente e retrata situações reais vivenciadas pelos estudantes mato-grossenses.

Os Casos "Ação e Reação" e "O sufocante quarto de Lucas" retratam situações fictícias ocorridas durante o contexto pandêmico ocasionado por Covid-19. A licencianda L6 introduziu o tema acidentes com produtos químicos a partir de uma situação doméstica corriqueira como a limpeza de residências. Este assunto é relevante e sua abordagem é essencial em sala de aula, pois com base em conhecimentos de Química os alunos podem compreender os riscos potenciais dos produtos de limpeza, essa conscientização sobre o uso correto de tais produtos pode evitar possíveis acidentes. Já "O sufocante quarto de Lucas" contempla questões toxicológicas e os riscos de inalar gases nocivos à saúde.

Assim como os L5 e L7, o L10 abordou questões toxicológicas envolvidas no consumo de produtos de origem animal e/ou vegetal adulterados, por pessoas que apresentam intolerância ou alergia a determinadas substâncias presentes nestes produtos. A ideia central da narrativa está relacionada à intoxicação alimentar e os efeitos comuns de reações alérgicas, como lesões, dores abdominais e vômito.

Por fim, o "O mistério do Rio Formoso" criado pela L14 aborda os ciclos biogeoquímicos, os efeitos de fenômenos naturais e a interferência humana sobre esses ciclos.

Diante das questões relevantes apresentadas nos Casos, os enredos criados possibilitam ao leitor a empatia pelos personagens centrais, sendo um aspecto que contribui com a motivação em solucionar o Caso (SÁ; QUEIROZ, 2010). As citações também contribuem com o envolvimento do leitor com a situação proposta, sendo uma característica incluída em todos os Casos analisados. As demais características, como forçar uma decisão e provocar conflito

foram contempladas de modo a instigar e possibilitar a formulação de hipóteses, sendo articuladas com o problema de forma satisfatória.

Os Casos revelam que a utilidade pedagógica foi bem aplicada pelos licenciandos, visto que é possível identificar as diferentes hipóteses nas questões a serem investigadas, sendo assim, não há um direcionamento para uma resposta única e óbvia. O desafio proposto em cada narrativa também está em consonância com o nível de complexidade apropriado para o ensino médio.

Diante do exposto, é possível inferir que o processo de elucidação do Caso Alice oportunizou vivências significativas acerca do protagonismo frente ao processo de aprendizagem, como revela o L5: “Possibilitou que eu estivesse na posição de aluno ao participar da atividade e assim compreender melhor como o método funciona na aprendizagem de alguns conteúdos.” Essa concepção foi explicitada em decorrência da autonomia dos licenciandos ao buscarem informações, consultarem especialistas, levantarem hipóteses, debaterem diferentes ideias e apresentarem proposições para a solução problema que representassem o consenso do grupo.

A responsabilidade de resolver o Caso Alice somado ao estudo dos referenciais teóricos da metodologia de Estudo de Casos e ao atendimento individualizado proporcionado pelas professoras-fomadoras, contribuiu para que os licenciandos, na posição de professores, tivessem êxito e segurança com relação ao processo de planejamento de aulas com Caso, sendo explícito nos excertos abaixo:

L4: ter esse contato direto com as metodologias ativas na disciplina nos deixa mais confiantes para trabalhar com elas em sala de aula.

L8: permitiram que aplicasse a metodologia. Fazendo com que eu tivesse a visão de um professor e seu planejamento de aula.

Destarte, os licenciandos reconheceram as contribuições da intervenção para a elaboração de planos de aula com autonomia e criatividade na produção autoral dos Casos, bem como a confiança em desenvolver a metodologia em sala de aula.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A intervenção envolvendo uso da metodologia Estudo de Casos, oportunizou aos professores de Química em formação o contato com os referenciais teóricos e a vivência de participar ativamente da elucidação do Caso Alice. Todo este processo contribuiu para que os

licenciandos enfrentassem e superassem desafios relacionados ao reconhecimento de seu papel como professores autônomos, criativos e capazes de serem autores de um Caso.

A experiência em solucionar e produzir um Caso possibilitou que os licenciandos refletissem sobre os benefícios de introduzir métodos de ensino ativos em sala de aula, dentre eles a promoção do protagonismo dos aprendizes frente ao processo de investigação; o estímulo ao desenvolvimento da argumentação e do pensamento crítico e; os valores, as atitudes e os conhecimentos da área de formação que são ressignificados no trabalho colaborativo em grupo.

Os resultados obtidos demonstram que houve avanço na postura ativa dos licenciandos durante todas as aulas implementadas e o ápice da participação foi durante a resolução do Caso. Durante a elucidação do problema proposto, os acadêmicos tiveram maior envolvimento no trabalho em grupo e participação durante o momento das discussões e apresentações.

A experiência em resolver o Caso, na posição de alunos, possibilitou aos licenciandos identificarem as dificuldades de trabalhar em grupo, a possibilidade de pesquisar e agregar novos conhecimentos, desenvolver habilidades como a argumentação, tomada de decisões e pensamento crítico. Nessa etapa alguns grupos conseguiram visualizar a aplicação das metodologias ativas antes mesmo de iniciarem a atividade que envolve o planejamento de aulas.

A evolução dos licenciandos com relação ao conhecimento sobre a metodologia ficou evidente durante a elaboração do planejamento, sendo o momento em que conseguiram projetar os princípios da metodologia Estudo de Casos em seus planejamentos, elaborar boas narrativas e atenderem aos atributos do referencial ao incorporar as características de um bom Caso, bem como identificá-las.

As dificuldades observadas pela inexperiência do ato de planejar foram superadas a partir das reuniões de orientação individuais realizadas com os licenciandos durante o processo de planejamento. Todo esse acompanhamento dos licenciandos foi crucial para os avanços observados e os bons resultados obtidos.

## Referências

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação**: Uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora: 1994, 335p.

BRANDÃO, C. R. (Org.). **Pesquisa participante**. 8. ed. São Paulo: Brasiliense, 1990.

BRASIL. Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019. **Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação)**. Brasília: Diário Oficial da União, seção 1, p. 46-49, 15 de abril de 2020. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>. Acesso em: 04 jun. 2021.

BAHTEN, A. C. von., ENGELHORN, C. A. Engajando estudantes por meio da redação de bons Casos: formação docente. **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, n. 52, p. 387-407, 2017.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.

Farias, I. M. S., & Mussi, A. A. Pesquisa e formação de professores com casos de ensino: fundamentos e potencialidades. **Roteiro**, 46(1), 1-21, 2021.

FREITAS, L. P. S. R. **O Método de Estudo de Casos mediado pela Sala de Aula Invertida para potencialização do desenvolvimento da autonomia da aprendizagem durante o processo formativo de futuros Professores de Química**. 2018. (Tese de doutorado). Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife.

GAUTHIER, C. *et al.* **Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. 3. ed. Ijuí, RS: Ed. Unijuí, 2013. 480 p.

GIL, A. C. Elaboração de Casos para o ensino de administração. **Revista Contemporânea de Economia e Gestão**, v. 2, n. 2, p. 7-16, 2004.

GONÇALVES, A. M.; GOMES, F. Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP): uma possibilidade de formação no curso de Licenciatura em Química. **Revista Insignare Scientia**, Santa Catarina, v. 5, n. 2, p. 4-20, 2022.

HAGUETTE, T. M. F. **Metodologias qualitativas na sociologia**. 5 ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

HERREID, C. F. Case studies in science – a novel method of science education. **Journal of College Science Teaching**, v. 23, n. 4, p. 221-229, 1994.

HERREID, C. F. What makes a good case? **Journal of College Science Teaching**, v. 27, n. 3, p. 163-169, 1998.

LEAL, E. A.; MIRANDA, G. J.; NOVA, S. P. C. C. (Org.). **Revolucionando a sala de aula: como envolver o estudante aplicando as técnicas de metodologias ativas de aprendizagem**. São Paulo: Atlas, 2019. 235 p.

LINHARES, M. P.; REIS, E. M. Estudos de Caso como estratégia de ensino na formação de professores de física. **Ciência & Educação**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 555-74, 2008.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. BACICH, L.; MORAN, J. *et al.* (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2017. p. 1-25.

MACHADO, D. R. **Metodologias Ativas: o papel da pesquisa na Formação de Professores de Matemática**. 2018. (Dissertação de mestrado). Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre.

MALDANER, O. A. A formação inicial e continuada de professores de química: professores / pesquisadores. Ijuí, RS: Unijuí, 2013.

MASSENA, E. P.; FILHO, N. J. G.; SÁ, L. P. Produção de Casos para o ensino de química: uma experiência na formação inicial de professores. **Química Nova**, São Paulo, v. 36, n. 7, 1066-1072, 2013.

MATOS, D. F. **Formação Continuada para Professores de Química: uma abordagem das práticas pedagógicas na perspectiva da Metodologia Ativa no Ensino de Química**. 2020. (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Acre (UFAC), Rio Branco.

MELO, K. C. H. **Entre caminhos vivos e percursos autônomos: metodologias ativas e inovadoras com uso de TDIC na formação continuada de professores**. 2019. (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife.

PAIVA, M. A. V.; NACARATO, A. M. (Org.). **A formação do professor que ensina matemática: Perspectivas e pesquisas**. Autêntica Editora, 2007. 240 p.

QUEIROZ, S. L.; CABRAL, P. F. de O. **Estudo de Casos no Ensino de Ciências Naturais**. 1. ed. São Paulo: Art Point Gráfica e Editora, 2016.

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. **Estudo de Casos no ensino de química**. CAMPINAS: Editora Átomo, 2010.

SÁ, L. P. **A argumentação no ensino superior de Química: investigando uma atividade fundamentada em estudos de Casos**. 2006. (Dissertação de Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

SILVA, R. R. da; BENEGAS, A. A. O uso do estudo do Caso como método de ensino na graduação. **Economia & Pesquisa**, v. 12, n.12, p. 9-31, 2010.

SILVA, I. D.; SANADA, E. R. Procedimentos metodológicos nas salas de aula do curso de pedagogia: experiências de ensino híbrido. BACICH, L.; MORAN, J. *et al.* (Org). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2017. p. 77-90.

SOARES, I. C. C. **Reflexões sobre a abordagem de metodologias ativas em cursos de licenciatura em ciências e matemática e entre seus licenciandos**. 2020. (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas.

STEGMANN, C. B. **Metodologias Ativas no Ensino Superior: o olhar sobre a Formação Docente - o Caso de uma Instituição Privada**. 2019. (Dissertação de mestrado) Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas.

SPRICIGO, C. B. **Estudo de Caso como abordagem de ensino**. Paraná: PUCPR, 2014.

TARDIF, M.; LESSARD, C.; LAHAYE, L. Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente. In. **Teoria e Educação**. Porto Alegre, 1991, n. 4, p. 215-233.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18 ed. São Paulo: Cortez, 2022.

## 5.2 Artigo 3- APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NA FORMAÇÃO INICIAL: DOS DILEMAS DE ELUCIDAR AO SABER ELABORAR UM PROBLEMA

### *PROBLEM-BASED LEARNING IN INITIAL TRAINING: FROM DILEMMAS OF ELUCIDATING TO KNOWING HOW TO ELABORATE A PROBLEM*

#### **Resumo**

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) consiste em uma metodologia ativa que utiliza um problema para introduzir e integrar conhecimentos científicos. A ABP promove autonomia, participação ativa, reflexão, tomada de decisões e resolução de problemas. Diante disso, este estudo teve o intuito de analisar a participação de licenciandos na resolução de um problema e, como este processo contribuiu para que eles elaborassem um plano de aula com um problema. A pesquisa é de abordagem qualitativa, e envolveu a implementação de aulas estruturadas a partir da metodologia ativa ABP na disciplina de Prática de Ensino em Química III, do curso de Química Licenciatura da UFMS. Os resultados apontam que houveram contribuições significativas na formação dos participantes da pesquisa, tanto com relação a compreensão acerca dos fundamentos teóricos da ABP, quanto aos aspectos práticos envolvidos no saber planejar aulas envolvendo resolução de um problema. Por fim, acredita-se que a inserção da ABP na formação inicial contribui com a futura prática docente dos licenciandos e, por conseguinte, tem potencial para promover a melhoria da qualidade do ensino de Química.

**Palavras-chave:** Aprendizagem Baseada em Problemas, Formação Inicial, Ensino de Química.

#### **Abstract**

Problem-Based Learning (PBL) consists of an active methodology that uses a problem to introduce and integrate scientific knowledge. The PBL promotes autonomy, active participation, reflection, decision-making and problem solving. In view of this, this study aimed to analyze the participation of undergraduates in solving a problem and how this process contributed for them to elaborate a lesson plan with a problem. The research has a qualitative approach and involves the implementation of structured classes based on the active PBL methodology in the discipline of Teaching Practice in Chemistry III, of the Chemistry Degree course at UFMS. The results indicate that there were significant contributions in the training of the research participants, both about understanding the theoretical foundations of PBL, and the practical aspects involved in knowing how to plan classes involving solving a problem. Finally, it is believed that the inclusion of PBL in initial training contributes to the future teaching practice of undergraduates and, therefore, has the potential to promote the improvement of the quality of Chemistry teaching.

**Keywords:** Problem-Based Learning, Initial Training, Teaching Chemistry.

## INTRODUÇÃO

As transformações sociais decorrentes da imersão tecnológica que vivenciamos tem ocasionado modificações na profissão docente. Nesse sentido, Imbernón (2011, p. 7) indica que “a profissão docente deve abandonar a concepção predominante no século XIX de mera transmissão do conhecimento acadêmico, de onde de fato, provém, e que se tornou inteiramente obsoleta para a educação dos futuros cidadãos”.

As estratégias didáticas adotadas pelo professor em sala de aula precisam se desvincular e superar as propostas do modelo tradicional de ensino (LIBÂNEO, 1992). Para tanto, é necessário investir na formação inicial para que os licenciandos se tornem profissionais autônomos, críticos, reflexivos e comprometidos com o ato de ensinar de forma ativa, sendo capazes de reanalisar e reformular sua própria prática docente (FREITAS, 2018).

Nesse sentido, a inserção da metodologia Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) na formação docente mostra-se promissora na tentativa de contribuir para a qualidade formativa e consequentemente atender às novas demandas educacionais.

As diretrizes formativas atuais<sup>8</sup> apontam para essa direção, ao regulamentar que os cursos de formação inicial de professores deve ter como fundamentos pedagógicos:

Art. 8º II - o compromisso com as **metodologias inovadoras** e com outras dinâmicas formativas que propiciem ao futuro professor aprendizagens significativas e contextualizadas em uma abordagem didático-metodológica alinhada com a BNCC, visando ao desenvolvimento da **autonomia**, da **capacidade de resolução de problemas**, dos **processos investigativos e criativos**, do exercício do **trabalho coletivo e interdisciplinar**, da análise dos desafios da vida cotidiana e em sociedade e das possibilidades de suas soluções práticas; (BRASIL, 2020, p. 5, grifo nosso)

Os destaques feitos no excerto, extraído da Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), estão vinculados diretamente com a ABP e seus respectivos princípios. De modo a estabelecer uma relação entre os termos destacados e a metodologia, Ribeiro (2008, p. 23) expõe que na ABP “os desafios são veículos para a aprendizagem de novos conhecimentos e para o desenvolvimento de habilidades de soluções de problemas de forma autônoma.”

Ainda que a ABP seja um método eficiente para a aprendizagem (OLIVEIRA, 2022; FIGUEIROA, 2017; LOPES *et al.*, 2011), suas particularidades metodológicas demandam conhecimento específico, planejamento e aplicação adequados. Diante disso, é importante

---

<sup>8</sup> BRASIL. Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno (CNE/CP). Resolução CNE/CP nº2, de 20 de dezembro de 2019. **Diário Oficial da União**: Seção 1, Brasília, 2020.

oportunizar vivências com a metodologia ABP desde a formação inicial, para que o docente consiga desenvolvê-la de forma eficiente.

Diante do exposto, o objetivo desse estudo foi de analisar a participação de licenciandos na resolução de um problema e, como este processo contribuiu para que eles elaborassem um plano de aula com um problema. Para tanto, foi desenvolvida na disciplina de Prática de Ensino em Química III, do curso de Química Licenciatura da UFMS, uma intervenção pautada na metodologia APB.

### **Uma breve perspectiva sobre a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e sua abordagem na formação inicial de professores de Química**

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) ou "Problem-Based Learning" (PBL), originou-se em um curso de Medicina, por volta do ano de 1960, na Universidade McMaster, no Canadá. De acordo com Gil (2018, p. 154) trata-se de uma "estratégia em que os estudantes trabalham com o objetivo de solucionar um problema."

Oliveira *et al.* (2020, p. 1) apresentam a ABP como uma metodologia que aborda os conhecimentos científicos de forma contextualizada e promove o envolvimento dos "estudantes em um processo ativo de reflexão e de construção de seu próprio conhecimento, contribuindo para tomadas de decisões, sozinhos ou em grupos, e resolução de problemas."

Na ABP o problema é utilizado como ponto de partida para conduzir o estudante a iniciar a pesquisa, a elaborar hipóteses até chegar a resolução do problema. Outro aspecto a ser destacado é que nessa metodologia, o professor atua como mediador e auxilia os estudantes durante o processo de resolução do problema. Para tanto, o professor deve trabalhar de forma contextualizada, mobilizar discussões e reflexões em grupo e delegar responsabilidades aos estudantes. Provavelmente, o professor só conseguirá atingir tal desenvoltura em sala de aula, se já tiver tido contato com a ABP durante sua formação.

Neste sentido, a literatura da área de ensino de Ciências, revela que há escassez de pesquisas que relatem as potencialidades da inserção da ABP em componentes curriculares dos cursos de Química Licenciatura.

Dentre as pesquisas que abordam a ABP na formação de professores de Química, Oliveira (2022) realizou implementações em contextos escolares distintos, sendo um minicurso e em uma escola estadual pública da cidade de São Sepé (RS). Foram elaboradas dinâmicas baseadas nos fundamentos da ABP a partir dos fenômenos de transformação dos sistemas

materiais, com enfoque no contexto cotidiano. A pesquisa teve a participação de professores em formação inicial e continuada das áreas de Química e Ciências. Os resultados apresentados pelo autor indicam que os professores valorizam a metodologia, mas há resistência em aplicá-la pelo fato de se sentirem inseguros com seus conhecimentos práticos. Nesse sentido, Oliveira (2022, p. 134) ressalta a "importância de formações iniciais e continuadas, a partir de metodologias inovadoras, como um processo que possa possibilitar mudanças na prática pedagógica e estimular o desenvolvimento da ABP nas atividades docentes, para fortalecer a construção do conhecimento do professor."

### **A elaboração de um Problema**

O professor precisa estar familiarizado com os princípios teóricos que fundamentam a ABP, para obter êxito na elaboração de um problema eficiente. Para tanto, o enunciado do problema deve contextualizar o tema definido, de modo que oportunize uma reflexão crítica, desperte interesse e instigue o estudante a resolvê-lo. Destarte, o enunciado do problema fornece as informações necessárias, sem identificar o que precisa ser resolvido, de modo a deixar que os próprios alunos o formulem a partir de seus conhecimentos e concepções prévias (POZO, CRESPO, 1998).

Ribeiro, Passos e Salgado (2020), elencam os atributos a serem considerados na elaboração de um problema eficaz, a saber, o problema deve: *Contextualizar a temática à realidade do aluno e aproximá-lo da questão proposta* - a contextualização a partir do cotidiano tende a favorecer a atribuição de significado do que se aprende com sua experiência de vida; *Suscitar a reflexão crítica acerca do assunto abordado* - para que o conhecimento seja construído a partir da investigação deve-se incentivar a reflexão crítica sobre o problema a ser solucionado; *Motivar o aluno a buscar soluções* - a motivação é responsável por mobilizar as ações para se chegar a resolução do problema e; *Favorecer a proposição de hipóteses, pesquisas, investigações, discussões, levando a uma tomada de decisão* - a realização desses procedimentos exige que os estudantes tomem decisões adequadas com base em conhecimentos científicos.

Cabe destacar que além dos atributos supracitados, o problema deve ter um grau de complexidade compatível com o nível de conhecimento dos estudantes, bem como ter informações limitadas, de modo a deixá-lo suficientemente aberto. Ribeiro (2008, p. 25) explica que essa restrição de dados é uma particularidade da metodologia, pois o problema da ABP "não comporta uma única solução correta, mas uma ou mais soluções adequadas,

considerando as restrições impostas pelo problema em si e pelo contexto educacional em que está inserido, tais como o tempo, os recursos, entre outros aspectos." Nesse sentido, um dos principais objetivos é que a solução do problema não seja uma cópia de materiais encontrados nos livros e demais fontes de pesquisa.

## **ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS**

A intervenção envolvendo Aprendizagem Baseada em Problemas envolveu a participação de 15 licenciandos matriculados na disciplina de Prática de Ensino em Química III, do curso de Química Licenciatura da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), no segundo semestre de 2022. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e possui o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) 58749422.6.0000.0021 e o número do Parecer 5.449.939.

Este estudo quanto a abordagem é de natureza qualitativa e do tipo pesquisa participante (HAGUETTE, 1997; BRANDÃO, 1990; THIOLENT, 2008). Portanto, houve o envolvimento cooperativo entre as pesquisadoras e os licenciandos durante a realização das atividades propostas. Nesse sentido, os dados foram coletados em seu ambiente natural, as aulas na universidade, mediante acompanhamento constante dos licenciandos participantes.

A proposta de intervenção na disciplina de Prática de Ensino em Química III contemplou atividades de leitura e debate sobre os referenciais teóricos da ABP e práticas envolvendo as metodologias de Estudo de Casos e ABP, sendo destinadas aulas para que os licenciandos resolvessem um Caso e depois um problema. Após esta vivência formativa, os licenciandos puderam optar por elaborar um plano de aula envolvendo um Caso ou um problema. Neste manuscrito, serão relatados e analisados os resultados referentes à participação dos licenciandos na resolução de um problema, bem como a apresentação de um plano de aula envolvendo proposição de um problema.

A sequência de aulas envolvendo a ABP foi desenvolvidas em 5 momentos, com a duração de 4 horas cada, a Tabela 1 sintetiza as atividades desenvolvidas:

Tabela 1- Síntese das atividades com Aprendizagem Baseada em Problemas.

Momentos	Descrição da atividade
1	Os grupos de licenciandos receberam orientações para resolver o problema “Associação de drogas e violência, um ato inconsciente ou criminal?”
2	Os grupos de licenciandos apresentaram suas propostas de resolução para o problema “ <i>Associação de drogas e violência, um ato inconsciente ou criminal?</i> ”.
3	Os licenciandos elaboraram um plano de aulas de Química envolvendo a proposição autoral de um problema.
4	Atendimento individual para o esclarecimento de dúvidas da atividade proposta no momento 3.
5	Entrega e apresentação dos planos de aula de Química envolvendo a proposição autoral de um problema.

Fonte: as autoras.

Conforme apresentado na Tabela 1, nos momentos 1 e 2 os licenciandos, organizados em grupos, do G1 ao G4, e na posição de alunos, tiveram a experiência de vivenciar as etapas de investigação para a resolução do problema “*Associação de drogas e violência, um ato inconsciente ou criminal?*”. A partir do momento 3, seis licenciandos, na posição de professores, optaram por elaborar um plano de aulas envolvendo a proposição de um problema criado por eles.

O problema intitulado “*Associação de drogas e violência, um ato inconsciente ou criminal?*” teve como objetivo discutir questões relacionadas à química das drogas, riscos à saúde e situações que podem ser desencadeadas por usuários de drogas, tais como, atos infracionais ou até mesmo criminosos. O problema está apresentado no Quadro 1, bem como as características de um problema eficaz, segundo Ribeiro, Passos e Salgado (2020).

Quadro 1- O problema Associação de drogas e violência, um ato inconsciente ou criminal?

<b>Associação de drogas e violência, um ato inconsciente ou criminal?</b>	<b>Característica</b>
<p>O uso de drogas lícitas e ilícitas tem aumentado entre os jovens. Pesquisas recentes<sup>9</sup> revelam que 40% dos homicídios ocorridos a nível mundial, foram praticados sob efeito de drogas e bebidas alcoólicas. Nesse sentido, as drogas de abuso causam impactos nas esferas judiciais, sociais e econômicas.</p> <p>Nos sistemas judiciais, a química forense tem contribuído para o esclarecimento de homicídios, fraudes e infrações, de modo a distinguir criminosos de inocentes. Sendo que, uma das atribuições do perito químico é realizar análises laboratoriais, dentre elas análise de drogas, estas têm destaque por seus impactos sociais, de saúde pública, econômico e legal.</p> <p>Dentre as atribuições da análise forense de drogas de abuso, destaca-se a identificação e caracterização dos componentes da amostra através de técnicas analíticas de alta eficiência, utilizadas frequentemente pelos Departamentos de Análises Toxicológicas, empregadas de acordo com a especificidade da droga analisada e a compreensão dos mecanismos de ação no organismo.</p> <p>As demandas de análise forense de drogas são constantes, a exemplo da mais recente, que está em andamento desde a tarde do dia 28 de setembro de 2022. Uma amostra de uma substância não identificada chegou no Departamento de Análises Toxicológicas do município de Campo Grande, na qual foi recolhida na casa de um jovem que foi esfaqueado. O rapaz encontra-se internado no hospital Santa Casa Saúde, em estado grave. O relatório do caso investigado aponta que o jovem estava com dois amigos em casa, no momento em que foi atingido por</p>	<p><i>Um Problema Eficaz contextualiza a temática à realidade do aluno e aproxima-o da questão proposta</i></p>
	<p><i>Um Problema Eficaz suscita a reflexão crítica acerca do assunto abordado</i></p>
	<p><i>Um Problema Eficaz motiva o aluno a buscar soluções</i></p>
	<p><i>Um Problema Eficaz favorece a proposição de hipóteses, pesquisas, investigações, questionamentos, discussões, levando a uma tomada de decisão</i></p>

<sup>9</sup> Relatório Mundial sobre Drogas 2020.

<p>golpes de faca. Houve um interrogatório inicial, mas nenhum dos envolvidos souberam dizer o que motivou a situação ocorrida. Agora, vocês devem atuar como perito químico para analisar e identificar a substância química presente na amostra, e apresentar um laudo que contribua com a elucidação da investigação, sendo um ato criminal ou de imputabilidade penal.</p>	
--	--

Fonte: as autoras.

Os dados coletados foram os registros produzidos pelos licenciandos durante a realização das atividades propostas em cada um dos cinco momentos, as anotações das professoras e as gravações das apresentações realizadas pelos acadêmicos. Os registros obtidos da intervenção foram analisados de acordo com a Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011).

Bardin (2011, p. 31) define a Análise de Conteúdo como “um conjunto de técnicas de análise das comunicações” realizadas através de procedimentos sistemáticos que visam descrever o conteúdo de mensagens transmitidas através da comunicação. A partir dos procedimentos descritos pela autora é possível obter indicadores que permitem a inferência das variáveis dessas mensagens, como as condições de produção e recepção.

A autora estrutura a metodologia em três polos cronológicos, sendo eles a pré-análise, na qual consiste na fase de organização e sistematização das ideias iniciais; a exploração do material consiste na sistematização e codificação do material e tratamento dos resultados, as inferências e a interpretação.

Nessa etapa inicial da pré-análise é feita a escolha dos documentos a serem analisados, a elaboração das hipóteses e objetivos e formulação dos indicadores, para respaldar as inferências. Durante esse processo, recortes dos textos são feitos para a codificação e registro de dados, sendo denominados de operações. Após a realização dessa etapa, é estabelecido o *corpus* da pesquisa, no qual consiste no conjunto de documentos que serão submetidos à análise.

A próxima etapa da análise é a exploração do material, sendo uma fase de codificação das operações concluídas anteriormente. Por fim, a última etapa envolve o tratamento dos resultados obtidos e interpretação. Nessa fase os registros e resultados tornam-se significativos e válidos, na qual são realizadas inferências e interpretações acerca dos objetivos da pesquisa e das descobertas (BARDIN, 2011).

## ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Após a análise dos dados foram estabelecidas as seguintes categorias: *Categoria 1 - Os dilemas de elucidar um problema*, *Categoria 2- Considerações dos licenciandos com relação à resolução do Problema* e *Categoria 3- Desafios de planejar aulas envolvendo um problema*. A análise e discussão dos resultados será realizada de acordo com essas categorias e na ordem supracitada.

*Categoria 1 - Os dilemas de elucidar um problema* - categoria que apresenta os resultados da implementação da atividade proposta no momento 1, na qual os licenciandos experienciaram a resolução de um problema.

O problema utilizado foi exposto na tela de projeção e posteriormente realizada uma leitura trecho a trecho do problema, para enfatizar as informações importantes. Após esse momento inicial, esclareceu-se a dinâmica para a resolução do problema, em que cada licenciando teve um papel específico no grupo. Os licenciandos foram orientados a organizarem-se em grupos de quatro pessoas, para que fosse atribuído um papel para cada, sendo eles o Facilitador: deve garantir que todos os integrantes do grupo compreenderam suas funções, que tenham acesso à sua respectiva tarefa e ao problema proposto e ajudar a elaborar as questões norteadoras do problema; Controlador do tempo: deve estimar e estabelecer o tempo de resolução do problema, cobrar as demandas de todos os integrantes do grupo e organizá-las em um quadro; Repórter: deve garantir que as ideias de todos sejam representadas; elaborar o produto final (o laudo e as considerações finais solicitadas no problema), iniciar e guiar a apresentação do trabalho em grupo e Harmonizador: deve mediar os desentendimentos e construir pontes, reconhecer as contribuições e participação de cada integrante e ser responsável por responder as questões de reflexão para o grupo, com base em uma discussão em conjunto.

A atribuição de papéis aos integrantes dos grupos foi proposta para modificar a dinâmica da resolução da atividade, em razão dos problemas de interação entre os licenciandos percebidos pelas docentes em uma atividade anterior. Esta modificação na dinâmica de trabalho em sala de aula, foi necessária visto que a metodologia ABP implica a participação direta e dinâmica dos sujeitos, Souza (2021, p. 70) menciona que a proposta da metodologia requer que “os alunos investigam demonstrando suas aptidões e atitudes em um ambiente de curiosidade e estímulo para seus próprios interesses e para suas vidas.”

Para orientar a resolução do problema, os acadêmicos receberam um quadro para que extraíssem os dados do problema como as hipóteses, fatos, questões de pesquisa e plano de

ação. Esta etapa foi importante para que os licenciandos compreendessem o problema em questão e traçassem um plano de ação para resolvê-lo, isto vai ao encontro com o que ponderam Echeverría e Pozo, (1998, p. 22) sobre a resolução de um problema: “[...]a solução do problema exige uma compreensão da tarefa, a concepção de um plano que nos conduza à meta, a execução desse plano e, finalmente, uma análise que nos leve a determinar se alcançamos ou não aquela meta”.

Foi solicitada a entrega do quadro preenchido nessa primeira aula para verificar os encaminhamentos de cada grupo. Com essa prévia da resolução, constatou-se que houve um melhor aproveitamento e rendimento por parte dos licenciandos, sendo que eles conseguiram delinear o plano de ação e atribuir as tarefas que cada integrante do grupo deveria realizar para que juntos concluíssem a resolução do problema.

Ao término dessa aula, orientou-se aos grupos que estruturassem suas propostas de soluções para o problema em uma apresentação no *PowerPoint*, e a socialização foi realizada na aula posterior. As apresentações ocorreram em um semicírculo, pois os licenciandos solicitaram que fosse mantida essa configuração das carteiras, já que se sentiam mais seguros e desinibidos durante as apresentações.

O G1 apresentou as hipóteses que cada integrante havia manifestado e as evidências pertinentes a partir dos trechos do problema. Neste momento, ficou evidente que houve uma divisão de tarefas justa durante a pesquisa. Para conduzir a resolução, o G1 mostrou um mapa conceitual que fora construído. A licencianda L6 explicou que “a gente usou esse mapa conceitual pra deixar a linha de raciocínio um pouco mais limpa... o que a gente tinha que pesquisar pra chegar no resultado final”. O uso do mapa conceitual não foi solicitado, no entanto, as licenciandas enfatizaram sua importância para a compreensão e organização das informações.

Nessa direção, Santos (2010, p. 55) menciona que os mapas conceituais têm o objetivo de “favorecer a aprendizagem significativa por promover a expressão das relações existentes entre os conceitos na estrutura cognitiva dos alunos.” Com os conceitos estruturados e organizados, a resolução do problema foi facilitada, como relataram as licenciandas do G1 durante a apresentação.

Com relação ao tipo de droga envolvida na situação retratada no problema, o G1 apresentou, primeiramente, um contexto histórico das drogas MDMA - 3,4-metilenodioximetanfetamina - ECSTASY e o LSD - Dietilamida do ácido lisérgico e discutiram um pouco sobre cada uma delas, apresentando as estruturas moleculares e seus

efeitos no corpo humano. Foram discutidas as técnicas analíticas que envolvem os testes colorimétricos, a cromatografia e a espectrometria de massa.

O laudo da resolução do problema apresentado pelo G1 consta que o esfaqueamento ocorreu durante a “alta” do alucinógeno, a substância utilizada em questão fora o Ecstasy (MDMA), sendo identificada pela técnica de cromatografia, e teve seu efeito potencializado com álcool. Portanto, o grupo considerou que o problema envolveu embriaguez acidental completa e foi considerado um ato criminal culposo.

As licenciandas informaram o uso da reportagem do acidente em Guarapari<sup>10</sup> como inspiração na resolução do problema. Sendo assim, o G1 foi o único grupo que identificou a reportagem que inspirou a criação do problema proposto.

Um fato interessante a ser ressaltado é que durante a discussão sobre a importância de abordar o tema drogas na escola, a licencianda L9 diz:

lembrando pessoal também que o resultado da pesquisa da área da saúde tem no referencial curricular do estado de Mato Grosso do Sul... então não é nada assim retirado da nossa cabeça... é o tema referente às drogas e quais são... ( ) os problemas que as drogas e o uso de medicamentos causam na pessoa.

Esse comentário feito pela licencianda demonstra que houve a associação entre o Currículo de Referência de MS<sup>11</sup> com o tema retratado no problema. Essa informação compartilhada com os demais licenciandos enfatiza a importância de inserir o tema no ensino médio.

Já o G2 destacou trechos do problema para apontá-los como parte das hipóteses e relacionaram cada uma com suas respectivas evidências. A partir das discussões apresentadas com relação ao golpe de faca, lapsos de memória e a substância desconhecida, concluíram que a substância encontrada foi o LSD, na qual poderia ter sido caracterizada através das técnicas analíticas cromatografia líquida e cromatografia em fase gasosa acopladas à espectroscopia de massa, bem como a ultravioleta, voltametria cíclica (eletroanalítica), Ressonância Magnética Nuclear (RMN) e espectroscopia de Infravermelho (IV).

O grupo apresentou uma imagem do espectro de massa de uma análise real de LSD e enfatizaram que o pico 324 é determinante na detecção da substância. Os licenciandos

---

<sup>10</sup> Reportagem do caso do jovem que teve a barriga cortada em praia de Guarapari, ES, disponível no site G1 <https://g1.globo.com/es/espírito-santo/noticia/2022/04/06/relembre-o-caso-do-jovem-que-teve-a-barriga-cortada-em-praia-do-es.ghtml> Acesso em 15 de maio de 2021.

<sup>11</sup> Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul, disponível no <https://www.sed.ms.gov.br/wp-content/uploads/2022/01/Curriculo-Novo-Ensino-Medio-v1.1.pdf>. Acesso em 24 de março de 2021

informaram que a imagem em questão foi encontrada em uma tese que indicava os possíveis métodos que podem ser utilizados para caracterizar a substância.

O grupo demonstrou empenho para resolver o problema. Nesse segmento, um comentário relevante foi feito pela licencianda L7 comentou que as dúvidas geradas pelas discussões a levou a buscar ajuda externa para concluir o problema:

Essa parte teve muita discussão no nosso grupo porque a gente não conseguia entender a diferença entre o ato criminal e a imputabilidade que foi colocada lá no caso... aí eu conversei até com uns amigos meu do direito... e chegamos a conclusão que um ato criminal... ( ) se encaixa no Art. 18 do código penal[...]

Essa fala demonstra o envolvimento do grupo com a pesquisa ao ponto de estudar assuntos de outra área para chegar o mais próximo possível de uma solução razoável. Portanto, a imersão na pesquisa, os conduziu à conclusão de que o problema foi um crime culposos, com respaldo no Art. 18 do código penal e se configura como imputável.

Ressalta-se a importância de que práticas de pesquisa sejam inseridas em componentes curriculares da graduação, Imbernón (2011, p. 67) enfatiza que é preciso introduzir na “formação inicial uma metodologia que seja presidida pela pesquisa-ação como importante processo de aprendizagem da reflexão educativa, e que vincule constantemente teoria e prática.” Portanto, infere-se que foi oportunizada essa experiência de imersão na pesquisa, pois de acordo com o que foi relatado pelos próprios licenciandos, esses novos conhecimentos adquiridos durante a realização da atividade contribuíram com o desenvolvimento profissional e pessoal.

De acordo com Souza, Luz e Oliveira (2016), a universidade deve estimular as práticas de pesquisa, para que os acadêmicos tenham uma análise crítica das antigas estratégias educativas. Nesse sentido, durante a implementação das aulas, a prática de pesquisa foi oportunizada e contribuiu para a reconstrução do papel como educador, diante da limitação do conhecimento sobre o tema drogas, o que possibilitou a reavaliação das práticas docentes e a busca de uma educação pela pesquisa.

No final da apresentação as docentes perguntaram se os licenciandos se viam na posição de um professor de química debatendo sobre o tema drogas no ensino médio. A maioria respondeu que sim e não consideravam mais esse assunto como um tabu. Esse tipo de resposta evidencia a contribuição que as discussões realizadas durante a resolução do problema e na apresentação para a formação docente proporcionam segurança aos licenciandos para abordar esse tipo de assuntos.

Imbernón (2011, p. 63) argumenta que a formação precisa “estabelecer um preparo que proporcione um conhecimento válido e gere uma atitude interativa e dialética[...]”. Por essa

razão, os momentos de discussão foram priorizados. Inserir atividades em grupo na formação contribui significativamente na formação dos professores, como menciona Carvalhêdo e Portela (2020, p. 87411) “quando essas práticas colaborativas são desenvolvidas nos cursos de formação de professores, possibilita que as experiências vividas no processo de formação inicial possam ser replicadas na educação básica, no exercício profissional futuro dos graduandos.”

Com relação à apresentação subsequente, o G3 apresentou o plano de ação realizado, no entanto, não ficou claro a divisão do trabalho entre os integrantes do grupo, assim como o G1 havia demonstrado. O G3 expôs como hipótese a comercialização de drogas entre os adolescentes e o consumo de álcool e apresentou a solução em um formato de laudo pericial, com uma certa formalidade.

Esse laudo pericial apontou o resultado positivo do teste de Scott para a presença de alcalóide e a análise cromatográfica com detector de massa acoplado indicou a existência de “benzoilmetilecgonina” ou “cloridrato de cocaína”, ou seja, a cocaína era a droga em questão. Os licenciandos comentaram de forma detalhada os reagentes e os mecanismos que ocorrem durante a análise.

Já o G4 apresentou, inicialmente, as questões de pesquisa formuladas que contribuíram com a resolução do problema. As questões foram elaboradas de acordo com o que foi pesquisado sobre o trabalho de um perito diante de um problema como o da atividade. O grupo concluiu que a droga em questão era o LSD, na qual foi associada com o álcool da bebida. Portanto, consideraram que o problema em questão foi ocasionado pela confusão mental que o jovem teve após ingerir uma bebida alcoólica adulterada com a droga.

Os licenciandos expuseram que o problema envolvido não aplicava a imputabilidade penal, e com respaldo no código penal, a imputabilidade não cabe a pessoa que ingeriu a droga sem saber e por consequência disso cometeu um crime.

O licenciando L5 finalizou a apresentação dizendo que essa experiência de resolver o problema mostrou que: “a questão não é chegar na resposta certa... mas tem todo um caminho um processo até chegar numa resposta certa então só nesse processo a gente já tá passando pelo processo de aprendizagem né, não na resposta em si.” Nesse momento, ficou evidente que a experiência em solucionar o problema havia culminado uma visão crítica do papel do professor diante dessa metodologia.

Outro aspecto relevante observado foi a aplicação de conceitos químicos empregados pelos licenciandos na solução do problema, além disso apresentaram explicações teóricas e técnicas sobre o funcionamento das técnicas analíticas. Isso pode ter sido um efeito do alerta

que receberam sobre a importância de se revelar os aspectos químicos presentes no processo de resolução.

No final das apresentações, os licenciandos indicaram que a maioria dos grupos incluíram o LSD na resolução, porém, o processo envolvido durante a resolução e outros aspectos como as questões legais e técnicas analíticas foram diferentes entre os grupos. Essa característica da metodologia é mencionada por Oliveira (2002), quando o pesquisador argumenta que um problema deve manter a complexidade e semiestruturação do texto, e isso “permite aos estudantes a opção de escolha entre diferentes caminhos de raciocínio e soluções para o problema, possibilitando um maior aprofundamento no conteúdo pesquisado.”

Destarte, os licenciandos puderam reconhecer que a estrutura do problema possibilitou diferentes perspectivas para a elucidar a situação proposta. No entanto, a maioria dos grupos convergiram para o LSD, sendo a possível substância responsável pelo problema em questão. Essas particularidades da metodologia foram reconhecidas e compreendidas pelos licenciandos

*Categoria 2- Considerações dos licenciandos com relação à resolução do Problema* – esta categoria apresenta os resultados obtidos nas questões de reflexão individual e em grupo.

A maioria dos grupos relataram nas questões de reflexão que não houveram problemas ou conflitos durante a resolução do problema. Apenas G2 relatou de forma detalhada as dificuldades enfrentadas:

G2: No começo o grupo ficou um pouco perdido, pois diferente do Estudo de Caso, este problema era mais aberto e com um infinito de opções para serem seguidas. Uma das principais dificuldades foi tomar um caminho para seguir, o que pesquisar e como ir atrás do que seria. Depois de decidido, o caminho a se seguir ficou mais fácil, mesmo diante das divergências do grupo. Em relação ao conflito de ideias do grupo, o Harmonizador foi muito eficiente criando pontes e facilitando a comunicação. Com os papéis já pré-estabelecidos ficou mais fácil seguir o que cada um tinha que fazer, como a Controladora estava tomando conta do tempo, os demais se preocuparam em resolver as problemáticas. Enquanto o Repórter anotava as ideias e hipóteses do grupo, o Facilitador levantava as principais questões e fazendo seu papel e como todos seguiram suas funções, ajudou muito na otimização do tempo e o trabalho em grupo. Ao longo da semana, como todos tinham seus compromissos e imprevistos, a comunicação tornou-se complicada, contudo, mesmo assim deu certo.

O relato acima demonstra uma reflexão crítica dos licenciandos sobre como se deu a contribuição de cada integrante no processo de resolução do problema, bem como as dificuldades que foram encontradas e os caminhos que traçaram para superá-las.

Quando questionados sobre os pontos positivos desse trabalho desenvolvido em grupo, o G2 reiterou a importância dos papéis de cada licenciando e como isso contribuiu com a organização entre eles:

G2: Gostamos muito das funções que foram propostas, assim, cada um já se organizou com a categoria a qual ficou. Junto a isso, houve a otimização do tempo e do trabalho que cada um teria que fazer, não ficando confuso para ninguém, todos fizeram o que tinha que fazer. O compartilhamento de ideias e hipóteses ajudou muito na solução do problema, pois fomos criando e construindo o pensamento com a contribuição de todos, cada um ajudou de uma maneira.

Os demais grupos atribuíram como algo positivo no trabalho a relação entre eles, as discussões e troca de ideias:

G1: Amadurecimento de ideias; suporte para idéias fornecidas e boa comunicação.

G3: Os pontos positivos foram as trocas de ideias entre os integrantes do grupo, o respeito sobre as ideias, um ponto positivo foi o conflito de ideias.

G4: Os pontos positivos forma o respeito pela opinião de cada um, a possibilidade de ouvir e discutir alternativas e hipóteses e poder compartilhar as ideias com os demais para que juntos chegassemos em algo definitivo. A relação interpessoal com os colegas também é um destaque, melhorando a comunicação e harmonia da turma.

As contribuições relatadas nos excertos acima estão em consonância com os resultados da pesquisa de Freitas (2018, p. 85), na qual conclui que: “As atividades desenvolvidas em equipe na sala de aula, após entendimento prévio, contribuem para o compartilhamento de diferentes visões sobre o conceito pesquisado, gerando diferentes perspectivas e resultados.” Essas diferentes perspectivas quando compartilhadas é que promovem a reflexão acerca da prática docente.

Com relação ao tema drogas e medicamentos, o mesmo é considerado um tabu na sociedade e ficou evidente no relato de vários licenciandos que a temática não é trabalhada no curso de Química. Nesta direção a L6 relatou “acho que nunca debati tanto essa questão de drogas na minha vida como estou fazendo agora.”, e L3 complementa dizendo “nem mesmo aqui no curso tivemos a oportunidade de debater sobre a temática drogas... tanto é que só fui pesquisar a fundo e buscar a estrutura química dos canabinóides agora motivado pela atividade.”

Nesta direção, Souza, Luz e Oliveira (2016, p. 46) argumentam que “a escola é um dos locais onde estes conceitos e os aspectos relacionados ao uso de drogas deveriam ser amplamente difundidos, em virtude da grande susceptibilidade dos adolescentes que são expostos a uma variedade de fatores de riscos para o ingresso no mundo dos entorpecentes.” Portanto, esse momento de discussão acerca do tema drogas foi extremamente relevante para a formação dos licenciandos, visto que oportunizou reflexões sobre a importância deste tema tão complexo e polêmico ser amplamente debatido tanto na escola quanto na universidade, embora ainda cause certo desconforto por parte de professores formados em trazê-lo para a sala de aula.

Ao serem questionados sobre os novos conceitos aprendidos, os grupos G2 e G4 indicaram a ação das drogas no organismo, a identificação de compostos químicos e as questões legais:

G2: Como já foi citado, o grupo chegou a ler um texto, feito por peritos, relatando uma rotina de trabalho e como eles atuam e os procedimentos que tomam em uma cena de crime. Descobrimos como algumas drogas alucinógenas agem no organismo e no sistema nervoso central. Além disso, conversamos com pessoas da área de química que sabem como identificar compostos químicos ilícitos por meio de algumas técnicas empregadas em laboratórios especializados, assim, também absorvemos tais conhecimentos. O grupo consolidou, bastante, na mente, algumas leis de direito penal e alguns termos utilizados em julgamentos.

G4: Aprendemos como as substâncias geralmente são analisadas, os critérios para a utilização dos aparelhos de análises, principalmente os instrumentos utilizados para a análise e identificação de drogas, além de entender um pouco sobre imputabilidade e ato criminal, o que contribuiu bastante para nosso crescimento pessoal e profissional, tendo em vista que os químicos podem exercer o cargo de perito criminal.

Os trechos acima revelam as várias aprendizagens oportunizadas por meio da resolução do problema, que foram além daquelas relacionadas ao aprofundamento dos conhecimentos da Química envolvida na temática drogas. Haja vista que os licenciandos consultaram especialistas, estudaram sobre a perícia criminal e as questões legais que cerne o uso de drogas associados com atos criminais, bem como as técnicas de análise laboratorial utilizadas na identificação de drogas ilícitas. Nesse sentido, infere-se que a ABP desencadeou interesse e engajamento com o método de ensino ativo e com isso ficou evidente o protagonismo no processo da própria aprendizagem dos licenciandos.

Os licenciandos relataram no questionário final que a experiência em elucidar o problema foi positiva, representados nos excertos abaixo:

L10: os pontos positivos são: o dinamismo das aulas, a interação com os colegas, e o estudo de assuntos que fazem parte do objeto de conhecimento, mas que muitas vezes não seria estudado em uma aula tradicional. A designação de funções foi um ponto positivo, pois facilitou a comunicação com os integrantes, e amenizou os conflitos de ideias.

L3: Foi bastante instigante resolver o problema, tentar buscar uma solução foi bem desafiador e eu fiquei muito interessado. A dinâmica que as professoras sugeriram foi excelente, o tema abordado e o problema foram muito bem pensados e estruturados.

L13: O problema foi bem interessante também, gostei bastante porque foi objetivo/direto, foram muito bacanas as trocas de ideias.

Destarte, infere-se que a experiência dos licenciandos em resolver o problema na posição de aluno fez com que os pontos positivos da metodologia fossem ressaltadas, como o dinamismo, interação, troca de informações e comunicação no trabalho em grupo.

*Categoria 3 Desafios de planejar aulas envolvendo um problema* - apresenta a análise dos planejamentos envolvendo produção autoral de problema.

O momento 4 foi dividido em duas etapas, na primeira os licenciandos apresentaram as ideias para o planejamento das aulas e para a elaboração do problema, de forma individual, e nesse momento as docentes esclareceram dúvidas e orientaram que cada um enviasse a primeira versão do plano de aula na semana seguinte. Já na segunda etapa cada licenciando recebeu orientações e sugestões para o aprimoramento do planejamento e do problema.

Após esse momento de mediação os licenciandos conseguiram entregar uma versão final com as adequações para o delineamento das aulas e para preencherem os elementos que compuseram o modelo de plano de aula disponibilizado. A principal dificuldade indicada e explicitada pelos licenciandos foi com relação à escrita autoral do problema.

Com relação ao planejamento das aulas, constatou-se que os licenciandos apresentaram os objetos de conhecimento de química, os objetivos e metodologia de ensino de forma clara, detalhada e coerente com a quantidade de aulas destinadas para resolução do problema. No que se refere a avaliação, foram propostas formas diferenciadas para avaliar a aprendizagem dos estudantes durante o processo de resolução do problema, de acordo com os excertos dos planejamentos a seguir:

L1: Entrega de sínteses, como um diário de bordo, por exemplo, relatando cada passo do processo; Criatividade na apresentação.

L2: Apresentação individual – como cada aluno se saiu e suas contribuições para a apresentação; Solução do problema – se as fontes e as soluções apresentadas estão de acordo com o conteúdo.

L4: Os alunos serão avaliados através da resolução do problema e apresentação das soluções do problema pelos grupos.

L13: A avaliação será dada pela participação do aluno em sala, verificando se cada um fez o que deveria ser feito (pesquisa, debate com os colegas, etc.) para solução do problema apresentado.

Com relação ao tema do problema, evidenciou-se que os licenciandos contemplaram vários assuntos sugeridos no Currículo de Referência de MS, dentre eles foram abordados acidentes com produtos químicos; características físicas, químicas e toxicológicas dos compostos inorgânicos e orgânicos; investigação dos processos de tratamento de água, efluentes domésticos e industriais; origem das radiações e as reações de transmutação do núcleo; química do petróleo e sistemas térmicos.

A missão de elaborar um problema autoral e não um mero exercício com uma pergunta objetiva ou uma pesquisa de busca de informação, foi vista pelos estudantes como algo bastante

complexo e de difícil execução. Para tanto, foram necessários momentos de mediação e orientação para que os licenciandos reconheçam as diferenças entre um exercício e um problema e; realizassem adequações na escrita da situação retratada no problema, incorporando e indicando as características de um problema eficaz, segundo Ribeiro, Passos e Salgado (2020).

Echeverría e Pozo (1998) destacam que os exercícios não podem ser confundidos com os problemas, visto que a solução de problemas “exige o uso de estratégias, a tomada de decisões sobre o processo de resolução que deve ser seguido, etc.” Em suma, o que os diferenciam são os mecanismos utilizados para a resolução.

Dentre os planejamentos entregues, verificou-se que dois se destacaram pela apresentação de uma sequência de aulas adequada à metodologia ABP e pela escrita, estruturação e indicação das características de problema eficaz (RIBEIRO; PASSOS; SALGADO, 2020) indicadas por L4 e L13, conforme pode ser evidenciado no Quadro 2.

Quadro 2. Os Problemas eficazes e suas características identificadas pelos licenciandos L4 e L13.

<b>Título do problema/ (Autor do problema)</b>	<b>Características de um Problema Eficaz</b>			
	<i>Um Problema Eficaz contextualiza a temática à realidade do aluno e aproxima-o da questão proposta</i>	<i>Um Problema Eficaz suscita a reflexão crítica acerca do assunto abordado</i>	<i>Um Problema Eficaz motiva o aluno a buscar soluções</i>	<i>Um Problema Eficaz favorece a proposição de hipóteses, pesquisas, investigações, questionamentos, discussões, levando a uma tomada de decisão</i>
Controle de qualidade de cerveja, negligência ou adulteração? (L4)	O consumo de bebidas fermentadas acontece desde a antiguidade, relatos históricos mostram que cerca de oito mil anos atrás os sumérios já dominavam a técnica de malteação por meio de grãos, algum tempo depois os egípcios já produziam cervejas e divulgavam para outros povos do oriente. A utilização de ervas e especiarias para melhorar o aroma e sabor	O consumo de bebidas fermentadas impacta diretamente a sociedade atual de forma positiva e/ou negativa.	Suponhamos que você é o químico responsável pelas análises físico-químicas realizadas, você tem a responsabilidade de identificar a substância contaminante da bebida e precisa dar um parecer se a contaminação foi uma negligência ou uma adulteração.	Entretanto casos de contaminação ou adulteração de bebidas e alimentos acabam ocorrendo e cabe aos profissionais envolvidos no processo de fabricação impedir esses acontecimentos. Dentre as atribuições de um químico está a competência de realizar essas análises físico-químicas e garantir o padrão de qualidade. Além das fabricas, muitas pessoas produzem bebidas artesanais em casa, o laboratório de análises químicas de Campo Grande, MS, recebeu uma amostra de cerveja artesanal para realizar as devidas análises, isso ocorreu após cinco pessoas procurar o pronto socorro com dores abdominais, náuseas e vômitos após consumirem a bebida, os médicos diagnosticaram os pacientes com uma síndrome nefroneural resultante de alguma intoxicação. Os pacientes não souberam informar o que aconteceu durante a

	<p>dessa bebida se tornou comum na idade média, a variação dos ingredientes e a proporção usada resultavam em diferentes tipos de cervejas.</p>			<p>fabricação da bebida para que ela ficasse contaminada.</p>
<p>Petróleo: benefício ou malefício? (L13)</p>	<p>O petróleo é uma matéria-prima essencial à vida moderna, sendo o componente básico para a produção de milhares de produtos de forma indireta. Dele se produz gasolina, combustível de aviação, gás de cozinha, lubrificantes, borrachas, plásticos, tecidos sintéticos, tintas e até mesmo energia elétrica. Apesar do petróleo ser um recurso que facilita a vida do ser humano, também tem seus pormenores, isso porque é um recurso não renovável que ocasiona a</p>	<p>Ainda que o Brasil seja um grande produtor de petróleo e produza cerca de 3 milhões de barris por dia, importa mais 300 mil barris diariamente, desse total são consumidos apenas 2,5 milhões. A exportação e importação de petróleo é comum em todo o mundo, pois nem todos os países dispõem do recurso ou mesmo dos meios para seu</p>	<p>Dos danos ocasionados por acidentes/crimes ambientais que ocorrem na transportação do petróleo bruto, o mais recente crime ambiental que chocou a América Latina foi o ocorrido no dia 30 de agosto de 2019, quando um navio petroleiro encalhou no litoral Nordeste e teve vazamento do produto. O petróleo denso se espalhou por 130 municípios; 5 mil toneladas foram recolhidas. De acordo com a Lei de Acesso à informação, o trabalho de limpeza custou R\$ 172 milhões só para o governo federal, sem contar</p>	<p>Já no mês de setembro de 2022 pescadores encontraram “bolotas” de petróleo no Litoral de Pernambuco, investigadores estudam meios para descobrir se o petróleo encontrado tem relação com o acidente ocorrido no ano de 2019. Você como químico poderia ajudá-los a descobrir se o óleo encontrado provém do mesmo acidente que ocasionou tanto prejuízo a sociedade no ano de 2019?</p>

	degradação do meio ambiente.	refinamento. Contudo no percurso feito pelos navios petroleiros durante essas importações e exportações podem ocorrer acidentes, que ocasionam prejuízos sociais e ambientais.	o que foi gasto por estados e municípios e o prejuízo para as comunidades que dependem da pesca na região. Em outubro de 2019, sessenta e seis casos suspeitos de intoxicação de pessoas que tiveram contato com o óleo cru que atingiu as praias de Pernambuco foram notificados pela Secretaria Estadual de Saúde (SES).	
--	------------------------------	--	--	--

Fonte: A autora.

Os excertos apresentados no Quadro 2, extraídos dos problemas de L4 e L13 demonstram que os licenciandos foram exitosos na indicação das características de um problema eficaz, segundo o referencial teórico adotado.

A primeira característica de um problema eficaz é a contextualização da situação retratada a partir do cotidiano do estudante, para que possa ser atribuído significado entre o que será aprendido e a experiência de vida (RIBEIRO, PASSOS, SALGADO, 2020). Nesse sentido, o L4 iniciou o problema com o contexto histórico da produção da cerveja. Já a L13 indicou como o petróleo está introduzido no cotidiano.

A segunda característica de um problema eficaz é incentivar a investigação e reflexão crítica, de modo a oportunizar aos estudantes a construção do conhecimento a partir do problema. O L4 indicou que essa característica está evidente ao serem mencionados os possíveis impactos positivos e negativos causados pelo consumo de bebidas fermentadas. Já a L13 introduz os prejuízos sociais e ambientais decorrentes da alta demanda de extração do petróleo e a forma com que é feito o transporte.

A terceira característica de um problema eficaz reforça a necessidade da motivação para a aprendizagem, sendo uma condição para o aluno finalizar uma tarefa por meio da mobilização de recursos cognitivos para a solução do problema. Para tanto, o L4 introduziu o aluno no papel de um químico analítico, com a responsabilidade de identificar a substância contaminante da bebida envolvida na situação. Já a L13 introduziu uma situação-problema e apresentou os prejuízos causados por um acidente ocorrido com um navio petroleiro.

Por fim, a quarta característica de um problema eficaz ressalta a importância da proposição de enunciados semiabertos, que possibilitem a análise sob diferentes perspectivas e conduzam o estudante ao processo de investigação até chegar a solucionar o problema. Para atender esse aspecto, o L4 introduziu nesse momento a situação-problema, contextualizando as atribuições de um químico na análise de contaminantes e descreveu um problema associado ao consumo de uma bebida contaminada para ser investigado pelos estudantes. Do mesmo modo, a L13 situou a situação-problema e introduziu nesse momento o aluno no papel de um químico responsável por ajudar a identificar as causas do acidente narrado.

Os demais problemas produzidos pelos licenciandos, não foram apresentados neste artigo pelo fato de apresentarem informações muito direcionadas, induzindo facilmente a resolução do problema. Somado a isto os títulos eram muito intuitivos, como pode ser evidenciado a seguir:

L1: “descarte inapropriado causa acidente ambiental”

L2: “Cuidados com produtos de limpeza: o que não deve ser misturado”

Os títulos propostos por L1 e L2 revelam informações importantes e direcionam as resoluções dos problemas, o que torna o processo de investigação pouco desafiador e desvinculado dos princípios e características da metodologia ABP. Cabe ressaltar que esses problemas foram reportados aos licenciandos, entretanto, não houve tempo hábil para a reformulação dos problemas.

Apenas L1 teve uma postura inapropriada, sendo que de forma consciente, simplesmente copiou a sinopse do filme “Césio 137 - O Pesadelo de Goiânia”. O licenciando foi orientado desde o início sobre a possibilidade de utilizar um fato ocorrido na realidade como inspiração e não fazer uma cópia de notícias ou filmes, já que isso não representa um problema com as finalidades educacionais esperadas, pois não oportuniza a investigação e tomada de decisões.

Assim, infere-se que a maioria dos licenciandos conseguiu elaborar um problema totalmente autoral e criativo, coerente com o referencial adotado. Mais do que isto, ao longo do processo de participação da resolução do problema e da proposição do plano de aula com um problema, percebeu-se a evolução dos licenciandos com relação ao enfrentamento dos desafios impostos pela responsabilidade de refletirem sobre valores, atitudes e reafirmarem seu compromisso com a formação profissional, que requer postura ativa inerentes ao ofício do ser professor de Química.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A intervenção de aulas realizada nesta pesquisa oportunizou o contato com a metodologia ABP e a participação dos licenciandos na resolução de um problema. Os resultados obtidos no momento em que houve a elucidação do problema demonstram que houveram avanços com relação à interação entre os integrantes dos grupos, além da postura autônoma e ativa durante a resolução. A dinâmica de distribuição dos papéis entre os licenciandos, contribuiu para a divisão de tarefas e organização dos dados durante as pesquisas realizadas. Foi notório o empenho que tiveram em pesquisar e buscar informações confiáveis para a elucidação do problema e a segurança em apresentar a proposição da solução para o problema.

A experiência de resolver o problema fez com que os acadêmicos percebessem que não há uma única solução correta e que o professor deve considerar e avaliar a aprendizagem que houve durante o processo de resolução. Perceberam também a importância de abordar o tema

drogas no ensino de química, apesar de tratar-se de um assunto polêmico e pouco explorado em sala de aula, apresenta riqueza conceitual para as aulas de química.

Essa vivência com a metodologia contribuiu para que fossem elaborados planos de aulas satisfatórios. As dificuldades relacionadas ao ato de planejar foram superadas com as reuniões e orientações. No entanto, com relação à elaboração de um problema eficiente, nem todos conseguiram polir o texto da situação-problema. Se houvesse mais tempo para esse momento da escrita, haveria um maior quantitativo de problemas adequados para o ensino médio.

Por fim, a vivência de se reconhecerem nos papéis de professores e autores, com responsabilidade de propor um plano de aula como um problema, contribuiu para o fortalecimento da ressignificação de valores e atitudes que fazem parte da profissão do ser professor de Química.

## REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRANDÃO, C. R. (Org.). **Pesquisa participante**. 8. ed. São Paulo: Brasiliense, 1990.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular Ensino Médio. **Secretaria de Educação** - Brasília: MEC/SEF 2017.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno (CNE/CP). Resolução CNE/CP n°2, de 20 de dezembro de 2019. **Diário Oficial da União**:Seção 1, Brasília, 2020

CARVALHÊDO, J. L. O.; PORTELA, J. L. Formação docente: A aprendizagem colaborativa como estratégia de aprendizagem. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.6, n.11,p. 87409-87420, nov.2020.

ECHEVERRÍA, M. P. P.; POZO, J. I. Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. In: POZO, J. I. (org) **A Solução de Problemas. Aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

FIGUEIROA, A. Trabalho experimental e aprendizagem baseada na resolução de problemas: um estudo desenvolvido com futuros professores de ciências. **Revista Docência Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 7, n. 1, p. 74-93, jan./jun. 2017

FREITAS, L. P. S. R. **O Método de Estudo de Casos mediado pela Sala de Aula Invertida para potencialização do desenvolvimento da autonomia da aprendizagem durante o processo formativo de futuros Professores de Química**. 2018. (Tese de doutorado). Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife.

GIL, A. C. **Didática do ensino superior**. 2. São Paulo: Atlas, 2018.

HAGUETTE, T. M. F. **Metodologias qualitativas na sociologia**. 5 ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 9. São Paulo: Cortez, 2011.

LIBÂNEO, J. C. (1992). **Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos**. São Paulo: Loyola.

LOPES, R. M. et al. Aprendizagem Baseada em Problemas: uma experiência no ensino de química toxicológica. **Química Nova**, Vol. 34, No. 7, 1275-1280, 2011

MACHADO, D. R. **Metodologias Ativas: o papel da pesquisa na Formação de Professores de Matemática**. 2018. (Dissertação de mestrado). Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. BACICH, L.; MORAN, J. et al. (Org). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2017. p. 1-25.

OLIVEIRA, F. V. **Aprendizagem Baseada em Problemas, por meio de temáticas, como metodologia ativa facilitadora no ensino de química**. 2022. (Tese de doutorado). Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria.

OLIVEIRA, F. V., CANDITO, V., GUERRA, L., & CHITOLINA, M. R.(2020). A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) articulada à formação inicial e continuada de professores de Química. **Research, Society and Development**, 9(8), 1-19.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. A solução de problemas nas ciências da natureza. In: POZO, J. I. (org) **A Solução de Problemas. Aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

RIBEIRO, L. R. C. **Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL): Uma experiência no ensino superior**. São Carlos: EdUFSCar, 2008.

RIBEIRO, D. C. A.; PASSOS, C. G.; SALGADO, T. D. M. A metodologia de resolução de problemas no ensino de ciências: as características de um problema eficaz. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 22, e24006, 2020.

SILVA, I. D.; SANADA, E. R. Procedimentos metodológicos nas salas de aula do curso de pedagogia: experiências de ensino híbrido. BACICH, L.; MORAN, J. et al. (Org). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2017. p. 77-90.

SOUZA, M. O. **Formação Continuada dos professores de Matemática do Ensino Médio na Rede Estadual do Município de Rondonópolis reflexão acerca das Metodologias Ativas a partir dos resultados da Prova Brasil 2017 e 2019**. 2021. (Dissertação de mestrado) Universidade Regional Integrada (URI), Rondonópolis.

SOUZA, L. M.; LUZ, C. P. N.; OLIVEIRA, L. E. G. A formação inicial de professores de ciências e biologia: possíveis contribuições para a abordagem da temática “drogas” na escola. **Revista de Iniciação à Docência**, v. 1, n. 2, 2016.

TARDIF, M.; LESSARD, C.; LAHAYE, L. Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente. In. **Teoria e Educação**. Porto Alegre, 1991, n. 4, p. 215-233.

## 6 DOS DESAFIOS ÀS POTENCIALIDADES DAS METODOLOGIAS DE ESTUDO DE CASOS E APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMA: O QUE DIZEM OS LICENCIANDOS?

Na aula anterior à Atividade 4, os licenciandos foram questionados a respeito de qual metodologia eles escolheriam para elaborar as aulas, já que, naquele momento, quando tiveram a experiência de resolver um caso e um problema, teriam condições de compará-las e escolher uma delas. Duas licenciandas, L6 e L9 não responderam qual era a escolha da metodologia para desenvolver o plano de aula e a L14 não estava presente na aula.

Com relação aos que responderam, obteve-se um número maior de licenciandos que escolheram o problema comparado com a escolha do Caso. Três licenciandos responderam de forma direta, sem justificar a escolha.

Os demais licenciandos mencionaram a metodologia e argumentaram suas escolhas, como está representado nas seguintes falas:

L2 - eu prefiro o problema porque eu achei... justamente por ser mais direto.

L13- eu gosto mais do problema porque ele é mais específico né em relação aos estudos... os métodos... em relação ao problema...para mim eu escolheria ele porque o estudo de caso é mais emocional... ( ) esse (problema) pareceu mais:: direto em relação às informações.

L7 - estudo de caso... é porque:: eu achei o problema...ele foi bem direcionado e eu não gostei disso porque igual as apresentações elas tão tendo o mesmo caminho - eu gostei do estudo de caso porque ele...( ) pontuar coisas que a gente não tinha visto... gostei mais do estudo de caso.

As escolhas dos licenciandos L11 e L10 foram baseadas na perspectiva de aluno e de professor:

L11- se eu olhar a perspectiva de aluno...(é o) estudo de caso... se eu considerar a perspectiva como professor... a aprendizagem baseada em problemas/ é:: o estudo de caso como aluno.. porque como o texto é muito mais abrangente...a...exite uma necessidade muito maior da gente procurar uma quantidade maior de informações para tentar entender o caso como um todo... agora o problema como parte de professor é porque é muito mais:: afunilado...então se você coloca -- pelo menos eu to pensando dessa forma -- se você coloca estudo de caso para ensino médio...é.. de certa forma é... ( ) é inconveniente que os alunos tragam tantas ideias diferentes porque... você tem que dar um direcionamento da matéria... então se você tem muitos dados para serem trabalhados...ideias muito distintas... pra você conseguir organizar todas elas e transpor conteúdo eu acho que é um pouco difícil... já quando a gente vai trabalhar com aprendizagem baseada em problemas ... como ela é um pouco mais afunilada você consegue ter uma continuidade um pouco melhor na distribuição do seu conteúdo em sua disciplina.

L10 - pra executar eu prefiro o estudo de caso... eu achei bem mais instigante... bem mais...é (...) se fosse pra aplicar no ensino médio eu colocaria o baseado em problemas... justamente porque... pelo que o (licenciando L11) falou também eu sei que daria pra aplicar o estudo de caso só que depende da... do que você quer passar

pros alunos... eu vejo mais o estudo de casos pra uma UC do que pra disciplina de (química) mesmo.

Essas falas expõem que os licenciandos compreenderam que o Caso e o problema não são simples de serem elaborados e isso demanda tempo e dedicação do professor. Por esse motivo, o problema foi a escolha da maioria, pois julgavam seu processo de elaboração mais simples que o Estudo de Casos.

Um ponto importante a ser considerado é que os licenciandos L10 e L11 trazem um posicionamento com relação à resolução das atividades, como aluno, e um posicionamento como professor, para a elaboração da atividade. Os licenciandos relataram a preferência em resolver o caso na posição de aluno, mas preferiram elaborar o problema por considerarem relativamente mais fácil do que elaborar um caso. Um trecho da fala do L11 chega a ser impactante, quando declara que “é inconveniente que os alunos tragam tantas ideias diferentes”. Esse tipo de relato não era esperado, visto que se debateu muito sobre a dedicação que o professor deve ter para que o aluno seja ativo e autônomo durante a resolução do caso e busque explorar diversos conceitos.

Sendo assim, na aula seguinte, dedicada à orientação, enfatizou-se essa questão sobre a qualidade do problema ou do caso, a partir de seu respectivo referencial e mostrou-se que ambos são trabalhosos para serem elaborados quando se almeja a aprendizagem efetiva dos alunos. No final desta aula, os licenciandos foram orientados a encaminhar os planejamentos três dias antes da aula para que as professoras tivessem tempo hábil de corrigi-los e repassar as orientações durante a aula.

Ao se iniciarem as correções, deparou-se com um quantitativo maior de planejamentos envolvendo uso da metodologia Estudo de Casos. Alguns licenciandos que julgaram o caso mais difícil de ser produzido acabaram entregando um esboço de um caso.

Infere-se que esse momento de orientação e mediação foi extremamente importante aos licenciandos, visto que, na primeira versão, nenhum acadêmico conseguiu apresentar um caso/problema satisfatório. Nesse momento de orientação, enfatizou-se a importância de se reportar às características de um bom caso, indicado pelas autoras Sá e Queiroz (2010).

Surpreendentemente, os licenciandos que se opuseram ao Estudo de Casos, como o L5, L10 e L11, apresentaram justamente um caso anexado ao plano de aula, e os licenciandos L5 e L10 destacaram-se pela criatividade e a qualidade do caso escrito. Essa mudança na escolha da metodologia mostra que a opinião inicial, baseada apenas na experiência como alunos, foi modificada quando tiveram a oportunidade de se colocarem na posição de professores para

elaborarem o plano de aula. Esse momento da Atividade 4 foi extremamente importante para que os licenciandos pudessem refletir e comparar os métodos sob essa perspectiva docente.

Após a elaboração dos planejamentos, foi observado que 7 licenciandos anexaram questões de reflexão no planejamento. O fato de que foram adicionadas questões semelhantes às que haviam sido aplicadas no momento 1, fez com que as pesquisadoras os questionassem. Durante a primeira análise desses planejamentos, a percepção com relação a essas questões foi que os licenciandos achavam que era obrigatório a adição das questões, ou que haviam sido influenciados pelas atividades anteriores. No entanto, as falas dos licenciandos demonstram que o objetivo de aplicar tais questões era outro:

L8: eu estava relendo o que vocês fizeram... e eu percebi que no meu planejamento não tinha um momento pra eles descrever e eu poder avaliar os momentos... porque apesar deles trazerem uma resolução... tem algumas perguntas que precisa ter... o que eles aprenderam... de onde tiraram as informações... como foi desenvolvido... então eu resolvi trazer o apêndice (questões)

L3: eu até pensei em não colocar essas questões... só que daí eu lembrei dessa parte do novo ensino médio tá sendo cobrado... uma forma de avaliação diferente e aí com isso os alunos se autoavaliarem e avaliar outros alunos também... isso vai ajudar muito.. pro professor montar uma nota

L13: eu sempre acho que tem que ter alguma coisa escrita pro professor avaliar

L10: eu achei muito interessante enquanto eu estava fazendo... porque realmente fizeram eu refletir com relação ao estudo de Caso e passando isso para os alunos eu teria um feedback de como foi a aplicação (...) eu queria ver quão proveitoso... qual foi o aproveitamento dos alunos com relação a isso ... ou seja... seria com relação às minhas aulas e ao estudo de Caso em si... porque ele mostraria pra mim com algumas questões... éh::: se eu teria que mudar alguma coisa se fosse aplicar novamente

L7: eu até coloquei (no questionário) o que os alunos tinham aprendido... pra ver se foi eficaz a aplicação do Caso

A experiência em elucidar o Caso e o problema foi significativa para os licenciandos, a tal ponto, que eles inseriram em seus planejamentos questões relacionadas a devolutiva dos estudantes sobre o processo de elucidação das situações propostas, ressaltando que a inclusão das questões não foi uma orientação manifestada pelas professoras-formadoras. Nesse sentido, as falas apresentadas indicam as justificativas dos licenciandos, que julgaram as questões importantes para obter um feedback com relação ao desenvolvimento da atividade, avaliar o desempenho dos alunos e oportunizar a autoavaliação, na qual está dentro das diretrizes da BNCC, como mencionou o L3.

Ao final da implementação das aulas, os licenciandos revelaram a metodologia que tiveram mais afinidade. Apenas 2 licenciandos declararam a preferência apenas pelo Estudo de Casos:

L5: no estudo de caso, os alunos conseguem desenvolver várias habilidades mesmo dentro de uma única disciplina.

L12: Com base nos artigos que li e sobre as aulas que tive, eu iria escolher o estudo de caso, porque promove uma ideia na cabeça do aluno, e também promove diversas ideias e opiniões sobre.

Com relação à escolha da ABP, somente o L8 indicou essa metodologia como a que teve maior afinidade:

L8: ABP: Particularmente minha preferida. O professor tem a possibilidade de elaborar problemas de qualquer natureza. Integrando-o a quaisquer áreas de conhecimento. Além de podermos construí-la com enfoque nas respectivas profissões. Outro ponto é que, por possuir poucas resoluções do problema, facilita a avaliação do educador.

Os demais licenciandos elencaram mais de uma metodologia e mencionaram outras metodologias que foram abordadas durante os seminários apresentados:

L10: Caso e Problema: Por ser uma maneira dinâmica e desafiadora de abordar os objetos de conhecimentos pretendidos.

L7: Estudo de caso, aprendizagem baseada em problemas e sala de aula invertida. Considerando minha própria experiência como estudante, são as metodologias que mais teria proveito (na minha opinião), pois dá para ter controle de tempo e é viável em escolas públicas.

L4: Estudo de caso e Problemas, pelo fato de ter mais contato com elas seria mais fácil desenvolver alguma atividade usando elas.

L9: me identifiquei bastante com aprendizagem baseada em problemas, porque ela traz consigo elementos que considero importante que os alunos tenham contato. Um dos principais elementos é que o aprendizado não está restrito a sala de aula, e o engajamento que a aprendizagem baseada em problemas causa.

L6: Aprendizagem Baseada em Projetos e Problemas; Estudo de Caso e Instrução por Pares. Por serem metodologias que além de possuírem o aluno como um protagonismo, elas possuem grande incentivo a pesquisa por informações. Aluno ganha papel de pesquisador e com isso aprende quais são fontes confiáveis de pesquisa, tem contato com artigos e notícias atuais, além do contato e comunicação que é promovido entre eles mesmos, dentro e fora da sala de aula.

As demais metodologias apareceram nas respostas de 8 licenciandos, pelo fato de terem contato com as fundamentações teóricas da Gamificação, Aprendizagem Baseada em Projetos, Instrução por Pares e sala de aula invertida. No entanto, o contato aprofundado com as metodologias Estudo de Casos e Aprendizagem Baseada em Problemas influenciou na escolha da maioria dos licenciandos.

Após a experiência na posição de alunos e professores com as metodologias Estudo de Casos e Aprendizagem Baseada em Problemas, 9 licenciandos afirmaram estar preparados para implementar uma aula de química envolvendo Caso ou Problema no contexto do novo Ensino Médio, sendo representados pelos seguintes trechos:

L5: Sim, pois a experiência que tivemos (de resolver e desenvolver) me ajudou a visualizar melhor como os métodos funcionam e com a orientação das professoras pude identificar com clareza como melhorar meu caso.

L10: Sim, escolheria o estudo de caso, por promover grande contextualização e envolvimento dos alunos com a narrativa, é uma metodologia ativa complexa para se trabalhar, mas promove resultados muito interessantes.

L13: Acredito que estou no caminho, criar um problema já sei, no entanto preciso melhorar no planejamento da aula para fazer dar certo.

L3: Sim, depois das aulas e experiências que tive em práticas de ensino III, me vejo como capaz de elaborar e ministrar uma aula de química envolvendo um problema, visto que, em minha percepção meu problema tem todas as características de um bom problema.

Os demais licenciandos revelaram não estar completamente seguros para a aplicação das metodologias em sala de aula:

L7: Ainda não sinto preparada para aplicar nenhum. Apesar de ter conseguido escrever o caso na atividade 4, todo o planejamento de aulas coerentes ao caso me fez perceber ser imatura para aplicá-lo.

L2: Creio que não. Para aplicar essas metodologias no ensino médio é preciso um planejamento bem maior, que deve ser pensado desde o início do bimestre.

L6: Não 100% preparada, mas já com minhas bases de referências fortalecidas para desenvolver os métodos.

Ainda que tenham sido oportunizadas as vivências com as metodologias, já era esperado que alguns licenciandos tivessem insegurança em aplicá-las em sala de aula, visto que alguns acadêmicos não tiveram experiência docente.

No que tange a experiência formativa proporcionada pela implementação realizada, os licenciandos reconheceram as contribuições para a formação inicial:

L10: Sim, as atividades me fizeram ter contato com as metodologias ativas que estão sendo muito evidenciadas nesse novo Ensino Médio, e que não as conhecia até a realização dessa disciplina. Além do contato, elas fizeram com que eu entendesse seu propósito e necessidade, dado o fato de que o ensino muda conforme a sociedade muda também.

L13: Sim, pois nos mostra as maneiras de como aplicar um conceito de forma mais dinâmica, mais participativa, saindo do tradicional

L7: Sim. Ter a experiência como aluno resolvendo o caso e o problema me fez pensar sobre como eu aplicaria e o que mudaria em ambos. No geral todas as atividades abriram minha mente como educadora e me fizeram refletir sobre como passamos conhecimento ao aluno.

L4: Sim, ter esse contato direto com as metodologias ativas na disciplina nos deixa mais confiantes para trabalhar com elas em sala de aula.

L6: Sim, por demonstrar que o ensino não é algo padrão como sempre vimos. O professor tem outras metodologias que pode usar para diversificar suas aulas e abordar

o conteúdo de várias maneiras possíveis. Me mostrou um lado mais "professor" do curso, o que me alegrou bastante para seguir na profissão.

Com base nos relatos positivos acerca da vivência com as metodologias ativas, tanto na posição de alunos quanto na posição de professores, infere-se que as aulas implementadas contribuíram com a qualidade da formação dos licenciandos, possibilitou a reflexão e criticidade acerca da possibilidade em diversificar o ensino, bem como os benefícios acarretados na aprendizagem dos estudantes.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Frente às respostas dadas ao Questionário Inicial e à Produção Textual, percebeu-se que os licenciandos demonstraram inexperiência e dificuldades com relação *ao ato de saber planejar* aulas de Química, demonstrando superficialidade ao mencionar *o que ensinar* e não formalizando a metodologia de ensino adotada sobre o *como* e *com o quê* ensinar. Entretanto, tais dificuldades observadas pela inexperiência do ato de planejar foram superadas a partir das reuniões de orientação realizadas com os licenciandos durante o processo de planejamento com Caso ou problema.

No início, nas aulas que antecederam o seminário, foi notória a postura passiva dos acadêmicos e a falta de comprometimento com a realização das leituras prévias antes do momento da aula. No entanto, quando iniciou o seminário, o fato de participarem em um trabalho colaborativo fez com que a postura dos integrantes dos grupos mudasse, sendo que o ápice ocorreu a partir das atividades envolvendo Caso e problema, momentos em que eles foram desafiados a buscar, ler e selecionar informações para a solução dos problema propostos. Nesse sentido, a participação ativa foi estimulada de forma gradual e os licenciandos desenvolveram o protagonismo no próprio processo de aprendizagem durante as aulas implementadas.

Cabe ressaltar a evolução dos licenciandos com relação ao conhecimento acerca das metodologias ativas e os tipos de metodologias trabalhados durante as aulas. Esse avanço ficou evidente a partir da Atividade 1 e, principalmente, nos resultados obtidos na Atividade 4.

A experiência em resolver o Caso e o problema, na posição de alunos, possibilitou aos licenciandos identificarem a dinâmica do trabalho em grupo e suas dificuldades, a pesquisa e busca autônoma de informações, o desenvolvimento de habilidades como a argumentação, tomada de decisões e pensamento crítico. Essa vivência com as metodologias enfatizou que ambas não possibilitam apenas uma resposta correta para a solução do problema, pois a estrutura e complexidade dos textos permitem diferentes concepções e hipóteses acerca da situação proposta.

Essa experiência em elucidar o Caso e problema contribuiu para o êxito nos planos de aula elaborados no final da implementação. Os licenciandos tiveram uma visão ampla sobre a estrutura do Caso e problema e como eles devem ser elaborados para que o objetivo educacional seja atingido de forma satisfatória.

As dificuldades com relação ao ato de planejar, vistas inicialmente, foram superadas durante a Atividade 4. A partir das reuniões e das orientações individuais realizadas pelas professoras, os licenciandos progrediram na elaboração dos planos de aula. Esse

acompanhamento e mediação foi crucial para os avanços observados e os bons resultados obtidos nos planejamentos.

Destarte, infere-se que a participação nas atividades com as metodologias Estudo de Casos e Aprendizagem Baseada em Problemas possibilitou que o reconhecimento dos papéis de professor e autor, a responsabilidade de elaborar um planejamento, seja com Caso ou problema e as possíveis adaptações para sua implementação no ensino médio, bem como a ressignificação de valores e atitudes que fazem parte da profissão docente.

Tendo em vista a escassez de pesquisas que oportunizam o contato dos licenciandos dos cursos de Química com as metodologias ativas e sua importância para o processo formativo, tem-se a perspectiva de um trabalho futuro que proporcione à formação inicial a vivência com as metodologias Estudo de Casos e Aprendizagem Baseada em Problemas, elaboração de planos de aula estruturados a partir dessas metodologias e sua aplicação no ensino médio. Dessa forma, o licenciando terá a experiência completa com as metodologias, de modo a integrar a teoria com a prática.

## 8 REFERÊNCIAS

- BACICH, L.; MORAN, J. *et al.* (Org). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2017.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BARROS, G. C. F. **O papel dos Estágios Supervisionados na construção de práticas ativas e inovadoras entre Professores em Formação na licenciatura em Ciências Biológicas da UFPE**. 2019. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Caruaru, PE.
- BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Tradução: Fernando de Siqueira Rodrigues. Porto Alegre: Penso, 2014.
- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.
- BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. Tradução: Afonso Celso da Cunha Serra. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto – Portugal. Porto Editora, 1994
- BRANDÃO, C. R. (Org.). **Pesquisa participante**. 8. ed. São Paulo: Brasiliense, 1990.
- CARVALHO, V. B. As influências do pensamento de John Dewey no cenário Educacional brasileiro. *Revista Redescrições – Revista on-line do GT de Pragmatismo*, ano 3, n. 1, p. 58-77, 2011.
- COSTA, M. L. R.; BEJA, A. C. S.; REZENDE, F. Construção da identidade docente em licenciatura em química de um instituto federal de educação profissional. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 36, n. 4, p. 305-313, 2014.
- GIL, A. C. Elaboração de casos para o ensino de administração. **Revista Contemporânea de Economia e Gestão**, v. 2, n. 2, p. 7-16, 2004.
- HERREID, C.F. **Sorting potatoes for Miss Bonner**. *Journal of College Science Teaching*, v. 27, n. 4, 1998.
- HAGUETTE, T. M. F. **Metodologias qualitativas na sociologia**. 5 ed. Petrópolis: Vozes, 1997.
- LOPES, R. M.; FILHO, M. V. S.; ALVES, N. G. **Aprendizagem baseada em problemas: aplicação no ensino médio e na formação de professores**. 1. ed. Rio de Janeiro: Publiki, 2019. 198p.
- LOVATO, F. L. *et al.* Metodologias Ativas de Aprendizagem: uma Breve Revisão. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 20, n. 2, p. 154-171, 2018.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

MASETTO, M. T. Metodologias ativas no ensino superior: para além da sua aplicação, quando fazem a diferença na formação de profissionais?. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v.16, n.3, p. 650-667 jul./set.2018.

MAZUR, E. **Peer instruction: a user's manual**. 1. ed. Upper Saddle River - New Jersey: Pearson Prentice Hall, 1997.

MIZUKAMI, M. G. N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. **Revista do Centro de Educação**, Santa Maria, v.29, n.2, p. 33-49, 2004.

MIRANDA, C. L.; LISBÔA, J. C. F.; REZENDE, D. B. Ser ou Não Ser Professor: Duas Faces de Uma Graduação em Química. **Química nova na escola**, São Paulo. Vol. 41, N° 4, p. 377-385, 2019.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. 3. Rio de Janeiro: LTC, 2021.

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (Org.). **Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Vol. II [recurso eletrônico]. Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 2015.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 2. ed. Campinas, SP: Papirus, 2007.

OLIVEIRA, G. A. Uso de Metodologias Ativas em Educação Superior. In.: **Metodologias Ativas: Aplicações e Vivências em Educação Farmacêutica**. Carlos Cecy; Geraldo Alécio de Oliveira e Eula Maria de Melo Barcelos Costa (org.). ABENFARBIO Associação brasileira de ensino farmacêutico e bioquímico, p. 15-40, 2013.

PEREIRA, E. A.; MARTINS, J. R.; ALVES, V. dos S.; DELGADO, E. I. A contribuição de John Dewey para a educação. **Revista eletrônica de educação - Grandes autores e a educação**, v. 3, n. 1, 2009.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2004.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, S. G. (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez Editora, 2005.

PONTE, J. P. Estudos de caso em educação matemática. **Bolema**, Rio Claro, v. 19, n. 25, p. 105-132, 2006.

QUEIROZ, S. L.; CABRAL, P. F. de O. **Estudo de Casos no Ensino de Ciências Naturais**. 1. ed. São Paulo: Art Point Gráfica e Editora, 2016.

SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. Estudo de caso em Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 731-739, 2007.

SÁ, L. P. **A argumentação no ensino superior de Química: investigando uma atividade fundamentada em estudos de casos.** 2006. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. **Estudo de casos no ensino de química.** CAMPINAS: Editora Átomo, 2010.

SCHNETZLER, R. P. O Professor de Ciências: Problemas e tendências de sua formação. In SCHNETZLER, R. e ARAGÃO, R. (orgs.) **Ensino de Ciências: Fundamentos e abordagens.** Campinas, R. Vieira/UNIMEP, 2000.

SILVA, R. R. da; BENEGAS, A. A. O uso do estudo do caso como método de ensino na graduação. **Economia & Pesquisa**, v. 12, n.12, p. 9-31, 2010.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B.; GERALDINI, A, F, S. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 17, n. 52, p. 455-478, 2017.

VASCONCELLOS. C. dos S. **Planejamento:** projeto de ensino-aprendizagem e projeto político-pedagógico - elementos metodológicos para elaboração e realização, 22 ed. São Paulo: Libertad Editora, 2012.

VASCONCELOS, P. H. M.; ARAÚJO, A. F. S.; MATOSS, W. O. Contextualização no ensino do Equilíbrio Químico: uma proposta metodológica. **Conex. Ci. e Tecnol. Fortaleza/CE**, v. 10, n. 4, p. 71 - 78, 2016.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L.; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**. Vol. 35, n. 2, 2013.

## APÊNDICE A

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Prezado participante, você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “A inserção das Metodologias Ativas na Formação Inicial de Professores de Química”, desenvolvida pelas pesquisadoras Vanessa Teixeira Pereira e Daniele Correia.

O objetivo central do estudo é investigar as potencialidades da inserção das metodologias ativas, no contexto da disciplina de Prática de Ensino em Química III, na formação de futuros professores de Química. Para tanto, elaboramos uma sequência de aulas estruturadas na metodologia de Sala de Aula Invertida, de modo a contemplar seu respectivo aporte teórico, bem como proporcionar aos acadêmicos do curso de Química Licenciatura a experiência de vivenciar atividades de ensino pautadas no uso de outras metodologias ativas como o Estudo de Casos e Aprendizagem Baseada em Problemas. Esperamos que esta pesquisa possa contribuir com a qualidade da formação dos licenciandos em química e modifique a concepção com relação a aplicação de métodos diferentes do tradicional, diante da sua importância e seus benefícios para a aprendizagem.

O convite para a sua participação se deve à importância de estudar e vivenciar todas as etapas de elaboração e implementação das metodologias ativas para incorporá-las nas aulas do ensino regular, assim como compreender sua contribuição para a aprendizagem dos alunos.

Sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória, e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento. Você não terá prejuízo algum caso decida não consentir sua participação, ou desistir da mesma. Contudo, ela é muito importante para a execução da pesquisa. Serão garantidas a confidencialidade e a privacidade das informações por você prestadas.

Qualquer dado que possa identificá-lo será omitido na divulgação dos resultados da pesquisa, e o material será armazenado em local seguro. A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.

A sua participação na pesquisa será voluntária. Sendo as atividades a serem desenvolvidas na disciplina Práticas de Ensino em Química III, às quintas-feiras das 18h:30min às 22h:30min, terão como o objetivo abordar as Metodologias Ativas, os tipos e definições das metodologias ativas e suas implicações na aprendizagem. As aulas serão desenvolvidas sob a perspectiva da metodologia da Sala de Aula Invertida associada a atividades estruturadas a partir das metodologias Estudo de Casos e Aprendizagem Baseada em Problemas.

A sua participação consistirá em responder o questionário inicial e final e desenvolver as atividades propostas. O tempo de duração da aplicação do questionário é de aproximadamente 15 minutos. Os questionários serão arquivados, mas somente às pesquisadoras terão acesso aos mesmos.

Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo, sob guarda e responsabilidade do pesquisador responsável, por pelo menos 5 anos, conforme Resolução CNS no 466/2012.

O benefício direto relacionado com a sua colaboração nesta pesquisa é a participação ativa nas atividades propostas e, ao mesmo tempo, você será orientado e preparado sobre como realizar atividades de ensino pautadas em metodologias ativas, no contexto das aulas de Química do Ensino Médio. Assim, a sua participação na pesquisa poderá contribuir para a sua formação e desenvolvimento profissional, por meio do estudo das bases teóricas das metodologias ativas e suas potencialidades no desenvolvimento de habilidades dos estudantes da Educação Básica. Ainda, as atividades de ensino pautadas no uso de metodologias ativas,

desenvolvidas no contexto da disciplina de prática de Ensino em Química III, podem inspirar sua futura iniciação à docência.

A pesquisa não oferece riscos de acidentes que acometa o participante fisicamente. Os prováveis riscos estão relacionados com o constrangimento ao responder questões específicas, o tempo demasiado ao responder os questionários e/ou participar das atividades propostas. Entretanto, os riscos são minimizados ao assegurarmos que o participante pode optar por não responder questões que lhe cause desconforto emocional e/ou constrangimentos, bem como recusar-se a participar das demais atividades propostas na pesquisa. Além disso, as pesquisadoras sempre estarão atentas aos sinais não verbais ou verbais de desconforto do participante e intervir caso isso ocorra. Será assegurada a confidencialidade dos dados e informações do participante durante a pesquisa, bem como a privacidade dos documentos gerados pelo estudo. Os questionários, assim como as atividades aplicadas, serão desenvolvidos nas aulas presenciais da aula disciplina de Prática de Ensino em Química III, não ocupando demasiadamente o tempo do acadêmico ao executá-las.

Em caso de gastos decorrentes de sua participação na pesquisa, você (e seu acompanhante, se houver) será ressarcido. Em caso de eventuais danos decorrentes de sua participação na pesquisa, você será indenizado.

---

Rubrica do participante

---

Rubrica do pesquisador

Os resultados desta pesquisa serão divulgados em palestras dirigidas ao público participante, relatórios individuais para os entrevistados, artigos científicos e no formato de dissertação/tese.

Este termo é redigido em duas vias, sendo uma do participante da pesquisa e outra do pesquisador. Em caso de dúvidas quanto à sua participação, você pode entrar em contato com o pesquisador responsável através do e-mail [vanessa.teixeira7@hotmail.com](mailto:vanessa.teixeira7@hotmail.com), do telefone (67)9 9177-4845 ou por meio do endereço: Av. Sen. Filinto Müller, 919, Campo Grande - Mato Grosso do Sul.

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFMS (CEP/UFMS), localizado no Campus da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, prédio das Pró-Reitorias 'Hércules Maymone' – 1º andar, CEP: 79070900. Campo Grande – MS; e-mail: [cepconeppropp@ufms.br](mailto:cepconeppropp@ufms.br); telefone: 67-3345-7187; atendimento ao público: 07:30-11:30 no período matutino e das 13:30 às 17:30 no período vespertino. O Comitê de Ética é a instância que tem por objetivo defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. Dessa forma, o comitê tem o papel de avaliar e monitorar o andamento do projeto de modo que a pesquisa respeite os princípios éticos de proteção aos direitos humanos, da dignidade, da autonomia, da não maleficência, da confidencialidade e da privacidade.

Desde já agradecemos a parceria de sempre e contamos com a sua colaboração.

Assim solicitamos a sua autorização para:

Apresentar os resultados desta pesquisa em defesa de mestrado, eventos da área de ensino de Ciências e publicar em revista científica nacional e/ou internacional, bem como eventual registro fotográfico das atividades realizadas durante as aulas.

[ ] Sim                    [ ] Não

Nome e assinatura do pesquisador

Campo Grande, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022.

Nome e assinatura do participante da pesquisa

Campo Grande, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022.

**APÊNDICE B****Questionário Inicial****Nome:****Semestre que você está no curso:****Idade:**

**Este questionário (não é avaliativo) tem o objetivo de levantar informações sobre o seu conhecimento acerca dos assuntos que serão abordados na disciplina de Prática de Ensino em Química III. Ao responder este questionário você estará auxiliando no aperfeiçoamento das atividades que serão propostas ao longo desta disciplina e, como consequência contribuindo para a sua formação docente.**

**RESPONDA ÀS QUESTÕES NA FOLHA ALMAÇO.**

**1-** Você atua ou já atuou, como professor de química já lecionou Química no Ensino Médio?

Em caso afirmativo, descreva brevemente o *assunto abordado, o que e como* foi desenvolvida a aula.

**2-** Como você abordaria o tema medicamentos em uma aula de química para o primeiro ano do ensino médio? Pensando em uma aula de química para o primeiro ano do ensino médio, sobre o assunto medicamentos, considere:

**a)** Que materiais você utilizaria para planejar esta aula?

**b)** Como você desenvolveria esta aula?

**3-** Escreva o que você sabe sobre Metodologias Ativas?

**4-** Das metodologias ativas listadas abaixo, escreva sobre aquela(s) que você conhece:

**a)** Aprendizagem Baseadas em Problemas

**b)** Aprendizagem Baseadas em Projetos

**c)** Estudo de Casos

**d)** Sala de Aula Invertida

**e)** Instrução Por Pares

**5-** Das metodologias ativas listadas na questão 5, indique qual(is) Metodologia(s) ativa(s) você gostaria que fosse abordada na disciplina de Prática de Ensino em Química III.

**6-** Até o momento no curso de Licenciatura em Química, você participou de aulas/atividades envolvendo uso de metodologias ativas (listadas na questão 5) em alguma das disciplinas que você cursou? Se sim, comente como foi esta experiência.

**7-** Com base na sua percepção sobre o processo de ensino-aprendizagem, avalie as afirmações e preencha as lacunas abaixo, utilizando as abreviações: Concordo (C), Discordo (D) ou Não tenho Opinião Formada (NO).

( ) O aluno deve ser autônomo e buscar informações que contribuam com a construção do conhecimento.

( ) O professor é o único responsável pela aprendizagem dos estudantes e deve responder a todos os questionamentos de forma satisfatória.

( ) Um professor que trabalha como mediador de alguma atividade envolvendo investigação e pesquisa, na maioria dos casos, trata-se de uma forma de fugir da responsabilidade de ministrar a aula ou não teve tempo para planejar outra atividade.

( ) O tempo disponível para o desenvolvimento das aulas é suficiente para implementar atividades diferentes do tradicional e eficientes para a aprendizagem.

**8-** Por que quero ser professor de Química?

**9-** O que você considera importante aprender durante o curso de química licenciatura, que contribuirá para a sua prática na sala de aula?

**10-** Quais são suas expectativas com relação a disciplina de prática de Ensino em Química III?



## APÊNDICE D



Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
 PROGRAD - Pró-Reitoria de Graduação  
 SECONTE - Secretaria de Controle Escolar

07/11/2022 08:57:25

### Plano de Ensino

INQUI - INSTITUTO DE QUÍMICA [2301] Química - Licenciatura	Período Letivo: 2022/2
---	------------------------

**Disciplina:** [2301.000225-0] PRÁTICA DE ENSINO EM QUÍMICA III

**C.H.:** 68 horas

**Professor(es):** DANIELE CORREIA (T01)

#### 1. Ementa:

- Livro didático e paradidático.
- Concepções de ensino e aprendizagem presentes nos livros didáticos de ensino de química.
- Análise de livros didático do ensino médio.
- Informática no ensino de química.
- Utilização de recursos de informática ao ensino de química.
- Softwares educacionais e objetos de aprendizagem.
- Desenvolvimento de material didático.
- Referencial Curricular para o Ensino Médio.
- Prática docente e estratégias de ensino de química para o terceiro ano do Ensino Médio.
- Práticas educativas e estratégias metodológicas em Educação em Direitos Humanos.

#### 2. Objetivo:

- Fomentar a leitura e discussão de artigos sobre: as principais concepções de ensino e aprendizagem, o uso e escolha de livros didáticos e paradidáticos, a utilização de recursos de informática ao ensino de química e Práticas educativas e estratégias metodológicas em Educação em Direitos Humanos; - Debater com os licenciandos acerca das principais concepções de ensino e aprendizagem presentes nos livros didáticos de química do terceiro ano do ensino médio; - Debater com os alunos sobre as aplicações das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação-TDIC no ensino de Química; - Analisar os livros didáticos de química do terceiro ano do ensino médio aprovados no PNLD 2021 - Analisar o Currículo de Referência da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul; - Debater sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) - Planejar aulas sobre assuntos de Química do terceiro do ensino médio com metodologias ativas. - Preparar o licenciando para elaborar materiais didáticos para o ensino de Química no contexto da Educação Básica.

#### 3. Programa:

- Leitura e discussão de artigos sobre as principais concepções de ensino e aprendizagem, o uso e escolha de livros didáticos e paradidáticos, as aplicações das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no ensino de Química e metodologias ativas no ensino de Química.
  - Planejamento de aulas de Química com diferentes recursos didáticos.
  - Apresentação de seminários sobre a BNCC, sobre os tipos de metodologias ativas, dentre outros assuntos correlatos. - Realização de atividades pautadas em metodologias ativas como estudo de caso e resolução de problemas. - Planejamento, implementação e avaliação de atividades didáticas associadas às metodologias ativas, sobre assuntos de Química do terceiro do ensino médio.

#### 4. Procedimentos:

- Aula expositiva e dialogada sobre as principais concepções de ensino e aprendizagem.
- Análise de livros didáticos de química do terceiro ano do ensino médio aprovados no PNLD 2021
- Leitura e discussão de artigos que abordam aplicações das TDIC no ensino de Química
- Todas as atividades propostas aos licenciandos, no decorrer da disciplina, serão pautadas no uso de metodologias ativas
- Os licenciandos deverão planejar e apresentar aulas de Química envolvendo uso de distintas metodologias ativas

#### 5. Recursos:

- Livros didáticos de Química ;
- Livros e artigos de divulgação científica;
- Artigos de extraídos de periódicos nacionais;
- Cópias xérox, retroprojeter, recursos multimídia, reagentes químicos, aparatos experimentais, computador, impressora, etc..
- Recursos didático-pedagógicos coerentes com as possibilidades professora responsável pela disciplina.

#### 6. Bibliografia:

Bibliografia Básica: Zanon, Lenir Basso; Maldaner, Otavio Aloisio. Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil. Ijuí, Rs: Ed. Unijuí, 2007. 220 P (Educação em Química). Isbn 85-7429-602-9. Brasil. Ministério da Educação (Mec), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). Pcn + Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Mec/semtec, 2002. Plano Nacional



## Plano de Ensino

INQUI - INSTITUTO DE QUÍMICA  
 [2301] Química - Licenciatura

Período Letivo: 2022/2

**Disciplina:** [2301.000225-0] PRÁTICA DE ENSINO EM QUÍMICA III

**C.H.:** 68 horas

**Professor(es):** DANIELE CORREIA (T01)

de Educação em Direitos Humanos / Comitê Nacional De Educação em Direitos Humanos. - Brasília: Secretaria Especial dos Direitos Humanos, Ministério da Educação, Ministério da Justiça, Unesco, 2007. Química Nova. São Paulo, Sp: Sociedade Brasileira de Química, 1978- Bimestral. Issn 0100-4042. Referencial Curricular da Rede Estadual de Ensino do Mato Grosso do Sul: Ensino Médio. Secretaria de Estado de Educação do Mato Grosso do Sul. 2012. Disponível . Bibliografia Complementar: Valente, J. A. Análise dos Diferentes Tipos de Softwares Usados na Educação, Nied-unicamp - In: III Encontro Nacional do Proinfo - Mec, Pirenópolis. Peruzzo, Tito Miragaia; Canto, Eduardo Leite Do. Química na Abordagem do Cotidiano: Volume Único. 4. Ed. São Paulo, Sp: Moderna, 2012. 678 P. Isbn 978-85-16-07569-9. Castro, Eliane Nilvana F. De. (Eliane Nilvana Ferreira De) .. [Et Al.]; Mól, Gerson de Souza; Santos, Wildson Luiz Pereira Dos, (Coord.). Química na Sociedade: Projeto de Ensino de Química em um Contexto Social (Peqs). Volume 1, Módulo 2. Brasília: Ed. Unb, C1998. 109 P. Isbn 85-230-0521-8.

### 7. Avaliação:

CONFORME RESOLUÇÃO (COGRAD) Nº 430, DE 16 DE DEZEMBRO DE 2021: CAPÍTULO XVII DA APROVAÇÃO Seção I

Do Critério de Aprovação Art. 62. A aprovação nas disciplinas depende da frequência nas aulas e/ou participação nas aulas e/ou atividades pedagógicas assíncronas, bem como da Média de Aproveitamento (MA) expressa em nota, resultantes das avaliações, de acordo com o Plano de Ensino da disciplina.

Parágrafo único. Será considerado aprovado na disciplina, o estudante que obtiver, frequência igual ou superior a 75%, e Média de Aproveitamento, igual ou superior a 6,0 (seis vírgula zero).

Art. 63. Após o cumprimento da Componente Curricular Não Disciplinar será alterada a situação para "Aprovada" no Sistema Acadêmico de Graduação. Seção II

Do Controle da Frequência

Art. 64. O controle da frequência é da competência do professor da disciplina, e deve ser registrado, até dez dias corridos após a realização do evento, no Sistema Acadêmico de Graduação (Siscad).

Art. 65. A frequência em atividades a distância está relacionada ao cumprimento das atividades assíncronas.

Parágrafo único. A presença dos estudantes durante encontros síncronos não presenciais é facultativa.

Art. 66. O estudante que não alcançar, no mínimo, setenta e cinco por cento de frequência na carga horária total da disciplina será reprovado por faltas, considerando aulas presenciais e participação nas atividades a distância assíncronas previstas no Plano de Ensino. Seção IV

Da Avaliação na Disciplina Da Avaliação na Disciplina Art. 77. A verificação do rendimento acadêmico para fins de atribuição da

Média de Aproveitamento (MA) é realizada por meio de avaliações. Parágrafo único. A quantidade e a natureza das avaliações devem ser os mesmos para todos os estudantes matriculados na turma.

Art. 78. O sistema de avaliação de cada turma da disciplina será composto por, no mínimo, duas avaliações obrigatórias e uma avaliação optativa.

§ 1º A avaliação optativa é opcional ao estudante, cuja nota substituirá a menor nota obtida em uma das avaliações anteriores, apenas se a nota obtida for maior que a nota a ser substituída, devendo ser indicado no Plano de Ensino quais avaliações poderão ser substituídas.

§ 2º A carga horária destinada à realização das avaliações optativas não deve ser computada na carga horária da disciplina.

Art. 79. O estudante que obtiver Média de Aproveitamento inferior a 6,0 (seis vírgula zero) será considerado reprovado por nota.

Art. 80. Para cada disciplina cursada, o professor deverá associar ao estudante uma Média de Aproveitamento, com valores numéricos com uma casa decimal, variando de 0,0 (zero vírgula zero) a 10,0 (dez vírgula zero). § 1º Será atribuída nota 0,0 (zero vírgula zero), para cada avaliação prevista no Plano de Ensino não realizada pelo estudante.

§ 2º A fórmula para cálculo da Média de Aproveitamento consiste na média aritmética, simples ou ponderada, das notas obtidas pelo estudante nas avaliações previstas no Sistema de Avaliação proposto para a respectiva disciplina.

§ 3º Caso o valor resultante da Média de Aproveitamento possua mais que uma casa decimal, o Sistema Acadêmico de Graduação assumirá o maior valor subsequente com uma casa decima Serão realizadas três atividades avaliativas T1, T2, T3, com peso 10,0 cada uma ( T1 corresponde a nota das tarefas entregues (análise do livro didático e planejamento das aulas, T2 corresponde a entrega de uma tarefa de resolução de problemas e estudo de caso, T3 apresentação e entrega do planejamento de uma aula de química pautada no uso de metodologia ativa.) Previsão de realização das avaliações T1 - 22/09, T2 -20/10, T3- 17/11 Como PO será solicitado que o licenciando planeje uma aula de química para o terceiro ano do EM, envolvendo uma das metodologias de ensino abordadas na disciplina.  $MF = (T1+T2 +T3)/3$

### 8. Atividade Pedagógica de Recuperação de Desempenho em Avaliações:

Conforme a RESOLUÇÃO Nº 430-COGRAD, e, observando a estrutura proposta para disciplina de Prática de Ensino em Química III, as



Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
PROGRAD - Pró-Reitoria de Graduação  
SECONTE - Secretaria de Controle Escolar

07/11/2022 08:57:25

## Plano de Ensino

INQUI - INSTITUTO DE QUÍMICA  
[2301] Química - Licenciatura

Período Letivo: 2022/2

**Disciplina:** [2301.000225-0] PRÁTICA DE ENSINO EM QUÍMICA III

**C.H.:** 68 horas

**Professor(es):** DANIELE CORREIA (T01)

atividades pedagógicas de recuperação de desempenho em avaliações estarão estritamente ligadas a realização e entrega das atividades avaliativas.

### 9. Aprovação:

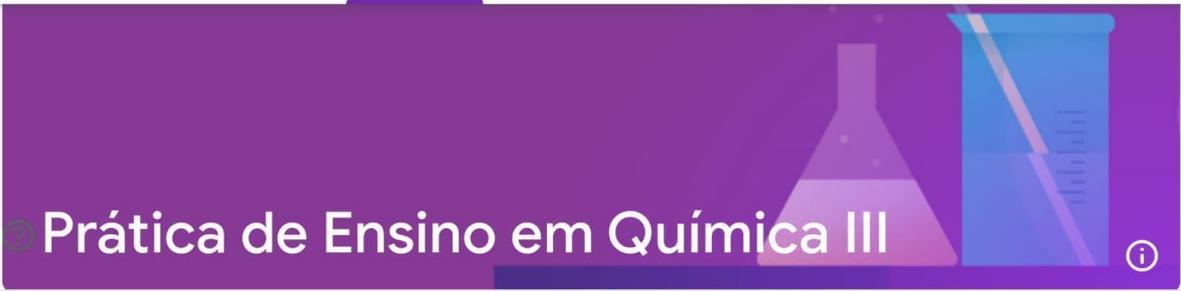
Professor(es): DANIELE CORREIA

Aprovado em 31/07/2022 pelo Colegiado do Curso [2301] Química - Licenciatura

## APÊNDICE E

☰ Prática de Ensino em Química III ⚙️ ⋮ V

Mural   Atividades   Pessoas



## Prática de Ensino em Química III i

Código da turma: ⋮  
**5ytcgaj** 🔗

Próximas atividades  
Nenhuma atividade para a próxima semana  
[Ver tudo](#)

?

👤 Escreva um aviso para sua turma ↻

👤 **Vanessa Teixeira**  
25 de jul. Editado às 09:22 ⋮  
Olá, seja bem-vindo(a) à turma de 2022 da disciplina Prática de Ensino em Química III.

👤 Adicionar comentário para a turma... ▶️

📄 **Vanessa Teixeira** postou um novo material: Introdução...  
25 de jul. Editado às 09:22 ⋮

📄 **Vanessa Teixeira** postou um novo material: Roda de C...  
25 de jul. Editado às 09:22 ⋮

📄 **Daniele Correia** postou um novo material: Livro Didáti...  
2 de ago. Editado às 09:22 ⋮

?

**APÊNDICE F**

Professora: Dr. Daniele Correia

Mestranda: Vanessa Teixeira Pereira

Aluno(a): \_\_\_\_\_

**ROTEIRO PARA ANÁLISE DA DIMENSÃO DOS ASPECTOS ABORDADOS PELA  
BNCC NO LD**

Referência do livro analisado: \_\_\_\_\_

Assunto analisado: \_\_\_\_\_

ORGANIZE OS DADOS DAS QUESTÕES ABAIXO DE FORMA CLARA (tire fotos do LD com o número da página).

1) Formas de apresentação das metodologias diversificadas / inovadoras / ativas

a) Identifique possíveis menções ao uso de metodologias ativas, (como seções, boxes, localização no corpo do texto e quaisquer locais) como forma de desenvolver as aulas.

b) Identifique os exercícios e problemas que apresentam elementos relacionados à algum tipo de metodologia.

2) Análise das competências específicas do Ensino Médio e suas respectivas habilidades, apresentados no LD.

a) Leia os locais que apresentam competências específicas e habilidades procurando identificar:

b) Competências apresentadas.

c) Contextos em que são inseridos as habilidades, atitudes e valores.

d) Atividades e/ou exercícios que reportam as competências específicas e suas respectivas habilidades.

e) Identificação dos códigos alfanuméricos estabelecidos pela BNCC.

3) Instruções (indicações) relacionadas ao conhecimento contextualizado

a) Identifique quais as instruções ao professor que a obra apresenta para contextualizar os objetos de conhecimento, tanto no corpo do texto quanto no manual do professor.

b) Verifique e descreva se são apresentadas sugestões para a leitura, pesquisas ou outras atividades relacionadas a contextualização na obra.

4) Relações entre as unidades temáticas e seus respectivos objetos de conhecimento

- a) Identifique as relações entre as unidades temáticas e os objetos de conhecimento apresentados na obra.
- b) As unidades temáticas auxiliam de alguma forma a apresentação/desenvolvimento dos objetos de conhecimento? De que forma?
- c) Os exercícios e problemas propõem resolver situações desafiadoras e atuais? Como eles contribuem para o ensino do assunto em questão?

ORGANIZE OS DADOS DAS QUESTÕES ACIMA DE FORMA CLARA (tire fotos do LD com o número da página).

## APÊNDICE G

### Alice no mundo da Euforia

Luisa é uma recém licenciada em química, formada aos 24 anos. Há dois anos é professora na escola estadual Joaquim Murтинho, localizada na região central de Campo Grande-MS. Com pouco tempo de experiência, está adaptando-se à realidade escolar e aos aspectos normativos do novo Ensino Médio.

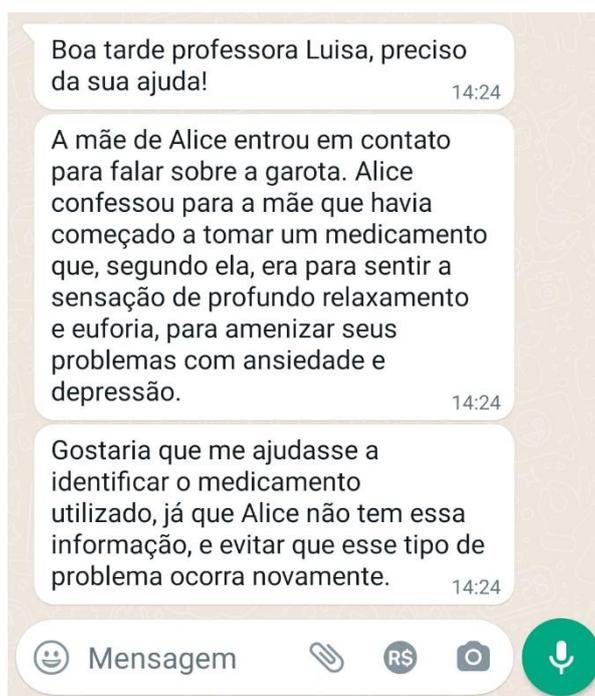
Desde quando começou a lecionar, Luisa notara que Alice, uma de suas alunas, começou a mudar seu comportamento. Faltava constantemente, não interagia e seu rendimento durante as aulas reduziu drasticamente.

Há dois dias, Luisa havia presenciado uma situação com Alice, na qual julgou ser uma crise de ansiedade e poucos minutos depois, a garota teve um desmaio. Nesse momento a diretora chegou na sala e perguntou para a professora:

- O que está acontecendo Luisa?
- Alice estava com dificuldade para respirar, seu corpo tremia e suava. Em seguida desmaiou.
- Vou ligar para o Samu agora mesmo!

Rapidamente, a diretora chamou a ambulância e em poucos minutos Alice foi levada para um hospital.

No dia seguinte, Luisa recebeu uma mensagem via WhatsApp da diretora:



**Suponha que você esteja na situação da professora Luisa. Cabe a você identificar o tipo de medicamento que Alice está utilizando e, como professor(a) de química, apresente uma**

**proposta para abordar em sala de aula aspectos do caso Alice, evitando que casos como este ocorram novamente.**

**Professora:** Daniele Correia

**Mestranda:** Vanessa Teixeira Pereira

**Integrantes do**

**grupo:** \_\_\_\_\_

### **Questões de Reflexão para o grupo**

Considerando o trabalho em grupo, responda:

1. Descreva as dificuldades que houveram com relação à participação, comunicação e conflito de ideias entre os integrantes do grupo.
2. Quais estratégias foram adotadas para superar as dificuldades citadas na questão 1?
3. Elenque os pontos positivos do trabalho desenvolvido em grupo.
4. O que o grupo aprendeu com o caso Alice no mundo da Euforia?
5. Cite os trechos do caso que auxiliaram o grupo a montar o plano de ação para solucionar o problema. Justifique a escolha dos trechos citados.

## APÊNDICE H

<p><b>Componente curricular:</b> Prática de Ensino em Química III</p> <p><b>Professoras:</b> Daniele e Vanessa</p>	<p><b>Curso:</b> Química Licenciatura</p>
<p><b>Orientações:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i) Preencher o planejamento conforme especificado abaixo. Materiais utilizados com estudantes (caso ou problema) devem ser anexados a este planejamento</li> <li>ii) Para o preenchimento das “Habilidades” é necessário consultar o “Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul” para verificar a habilidade indicada para ser desenvolvida durante a abordagem do objeto de conhecimento a ser abordado.</li> <li>iii) Metodologia de ensino: Descrever detalhadamente como será desenvolvida a aula (Imagine que você está ministrando esta aula, logo, descreva detalhadamente todos os passos da aula de tal modo que outro professor ao ler este plano, consiga executar a aula.)</li> </ul>	
<p style="text-align: center;"><b>Aula 7 (Data 15 e 22/09/2022 e número de aulas: 8 aulas)</b></p>	
<p><b>Assunto/objeto de conhecimento:</b></p> <p>Identificação e análise de informações da representação da estrutura química de medicamentos e drogas e as funções orgânicas existentes. Divulgação de informações sobre o uso de medicações e drogas.</p>	
<p><b>Habilidades de acordo com o currículo de referência de MS:</b></p> <p>Identificar e analisar as funções orgânicas existentes na estrutura química de drogas e medicamentos; Analisar e avaliar a estrutura dessas substâncias e os níveis toxicológicos no organismo humano, além de seus efeitos no sistema nervoso central e na produção de determinados neurotransmissores.</p> <p>(MS.EM13CNT207) Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.</p>	
<p><b>Metodologia de ensino:</b></p>	

As aulas serão divididas em dois momentos, o primeiro momento previsto para o dia 15/09 e o segundo momento para o dia 22/09.

Primeiro momento – aula 15/09:

Iniciaremos a aula relembando com os acadêmicos os princípios das metodologias ativas: Sala de Aula Invertida, Estudo de Casos, Aprendizagem Baseada em Problemas, Aprendizagem Baseada em Projetos, Instrução por Pares e Gamificação, apresentadas pelos grupos (seminários dos dias 01/09 e 08/09), ainda, apresentaremos nuvens de palavras para cada uma das metodologias ativas, construídas a partir dos comentários fixados nos painéis interativos.

Finalizada esta revisão dos assuntos abordados nas aulas anteriores, os acadêmicos serão orientados a organizarem-se em 5 grupos de no máximo 4 integrantes. Na sequência, cada grupo receberá uma cópia do caso “Alice no mundo da Euforia” (Apêndice A) juntamente com “Questões de Reflexão para o grupo” (Apêndice B). Realizaremos a leitura do caso procurando evidenciar trechos que devem ser observados pelos acadêmicos. Também faremos a leitura das questões de reflexão, procurando orientar os acadêmicos a descreverem como se deu o processo de negociação no grupo, nível de participação de cada integrante na proposição da solução do caso, bem como destacar os trechos do caso que fornecerão subsídios para a proposição da solução do caso.

Os acadêmicos serão orientados a buscarem informações na internet, livros, artigos, etc., buscando elementos que os auxiliem a elucidar o caso.

Os acadêmicos serão orientados a ocuparem o restante da aula para debaterem, em grupo, o caso Alice e suas hipóteses, estruturarem uma apresentação com a solução do caso Alice e responderem as questões de reflexão.

Segundo momento – aula 22/09:

Nesta aula, os grupos apresentarão as soluções do caso Alice. Durante as apresentações serão realizadas considerações pelas professoras e acadêmicos.

Concluída esta etapa, será entregue aos acadêmicos as “Questões de reflexão - Atividade individual” (Apêndice C) e orientaremos que o mesmo deve ser respondido de forma individual. Realizaremos a leitura das questões, destacando que o intuito desta atividade é obter uma devolutiva dos acadêmicos sobre a experiência de resolver o caso Alice, bem como, suas potencialidades de aplicação em uma aula de química no ensino médio.

Por fim, apresentaremos este plano de aula aos acadêmicos, momento em que será exposto as motivações e caminhos trilhados até a construção do caso.

**Recursos didáticos:** Cópia do caso e dos formulários para os integrantes dos grupos e projetor multimídia.

**Avaliação:** Solução do Caso Alice (Apêndice A), Solução das questões (Apêndices B e C), apresentações das soluções do caso Alice pelos grupos, participação dos acadêmicos.

**Material utilizado com os estudantes:** Apêndices A, B e C

**APÊNDICE I****Professora:** Daniele Correia**Mestranda:** Vanessa Teixeira Pereira**Aluno(a):** \_\_\_\_\_**Questões de reflexão - Atividade individual**

1- Considerando o caso Alice e você enquanto professor de Química do Ensino Médio, responda:

- a) Quais aprendizagens os estudantes podem desenvolver a partir deste estudo de casos?
- b) Quais dificuldades poderiam ser enfrentadas pelos estudantes ao solucionarem o caso?
- c) Se você fosse implementar este estudo de casos em aula de Química do Ensino Médio, o que você mudaria?
- d) O que você aprendeu solucionando o caso?
- e) Quais as contribuições desta atividade para a formação docente?
- f) Você se sente preparado para produzir um caso e aplicá-lo em uma aula de Química do Ensino Médio?

## **APÊNDICE J**

### **Associação de drogas e violência, um ato inconsciente ou criminal?**

O uso de drogas lícitas e ilícitas tem aumentado entre os jovens. Pesquisas recentes revelam que 40% dos homicídios ocorridos a nível mundial, foram praticados sob efeito de drogas e bebidas alcoólicas. Nesse sentido, as drogas de abuso causam impactos nas esferas judiciais, sociais e econômicas.

Nos sistemas judiciais, a química forense tem contribuído para o esclarecimento de homicídios, fraudes e infrações, de modo a distinguir criminosos de inocentes. Sendo que, uma das atribuições do perito químico é realizar análises laboratoriais, dentre elas análise de drogas, estas têm destaque por seus impactos sociais, de saúde pública, econômico e legal.

Dentre as atribuições da análise forense de drogas de abuso, destaca-se a identificação e caracterização dos componentes da amostra através de técnicas analíticas de alta eficiência, utilizadas frequentemente pelos Departamentos de Análises Toxicológicas, empregadas de acordo com a especificidade da droga analisada e a compreensão dos mecanismos de ação no organismo.

As demandas de análise forense de drogas são constantes, a exemplo da mais recente, que está em andamento desde a tarde do dia 28 de setembro de 2022. Uma amostra de uma substância não identificada chegou no Departamento de Análises Toxicológicas do município de Campo Grande, na qual foi recolhida na casa de um jovem que foi esfaqueado. O rapaz encontra-se internado no hospital Santa Casa Saúde, em estado grave. O relatório do caso investigado aponta que o jovem estava com dois amigos em casa, no momento em que foi atingido por golpes de faca. Houve um interrogatório inicial, mas nenhum dos envolvidos souberam dizer o que motivou a situação ocorrida. Agora, vocês devem atuar como perito químico para analisar e identificar a substância química presente na amostra, e apresentar um laudo que contribua com a elucidação da investigação, sendo um ato criminal ou de imputabilidade penal.

**APÊNDICE K****Proposta de dinâmica para a resolução do problema:****Distribuição dos papéis:**

Facilitador: o facilitador deve garantir que todos os integrantes do grupo compreenderam suas funções, que tenham acesso à sua respectiva tarefa e ao problema proposto. Ele deve ajudar a elaborar as questões norteadoras do problema.

Controlador do tempo: o controlador deve estimar e estabelecer o tempo de resolução do problema, cobrar as demandas de todos os integrantes do grupo e organizá-las no Quadro 1.

Repórter: o repórter deve garantir que as ideias de todos sejam representadas; elaborar o produto final (o laudo e as considerações finais solicitadas no problema); iniciar e guiar a apresentação do trabalho em grupo.

Harmonizador: o harmonizador deve mediar os desentendimentos e construir pontes; reconhecer as contribuições e participação de cada integrante e ser responsável por responder as questões de reflexão para o grupo, com base em uma discussão em conjunto.

<b>Relatório parcial</b>			
<b>Peritos:</b>			
<i>Definição o problema:</i>			
<b>Hipóteses</b>	<b>Fatos</b>	<b>Questões de pesquisa</b>	<b>Plano de Ação</b>
Levante possíveis causas do problema (atividade individual sem censura do grupo).	Procure, no problema, evidências para suas hipóteses (atividade com discussão).	Registre as questões relevantes que norteiam a solução ao problema.	Planeje como o grupo irá buscar informações para resolver o problema (quem, como, o que, quando).

Laudos:

**Tabela 1:** Relatório Parcial da resolução do problema.

Fonte: Adaptado de Ribeiro (2008, p. 147)

**Professora:** Daniele Correia

**Mestranda:** Vanessa Teixeira Pereira

**Integrantes do grupo:** \_\_\_\_\_

### **Questões de Reflexão para o grupo**

Considerando o trabalho em grupo, responda:

1. Descreva as dificuldades que houveram com relação à participação, comunicação e conflito de ideias entre os integrantes do grupo.
2. Quais estratégias foram adotadas para superar as dificuldades citadas na questão 1?
3. Elenque os pontos positivos do trabalho desenvolvido em grupo.
4. O que o grupo aprendeu com a resolução do problema?
5. Cite os trechos do problema que auxiliaram o grupo a montar o plano de ação para solucionar o problema. Justifique a escolha dos trechos citados.

## APÊNDICE L

<p><b>Componente curricular:</b> Prática de Ensino em Química III</p> <p><b>Professoras:</b> Daniele e Vanessa</p>	<p><b>Curso:</b> Química Licenciatura</p>
<p><b>Orientações:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i) Preencher o planejamento conforme especificado abaixo. Materiais utilizados com estudantes (caso ou problema) devem ser anexados a este planejamento</li> <li>ii) Para o preenchimento das “Habilidades” é necessário consultar o “Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul” para verificar a habilidade indicada para ser desenvolvida durante a abordagem do objeto de conhecimento a ser abordado.</li> <li>iii) Metodologia de ensino: Descrever detalhadamente como será desenvolvida a aula (Imagine que você está ministrando esta aula, logo, descreva detalhadamente todos os passos da aula de tal modo que outro professor ao ler este plano, consiga executar a aula.)</li> </ul>	
<p style="text-align: center;"><b>Aula 9 (Data 29/09/2022 e 06/10/2022 e número de aulas: 8 aulas)</b></p>	
<p><b>Assunto/objeto de conhecimento:</b></p> <p>Identificação e análise de informações da representação da estrutura química de drogas ilícitas e as funções orgânicas existentes. Divulgação de informações sobre o uso de drogas lícitas e ilícitas.</p>	
<p><b>Habilidades de acordo com o currículo de referência de MS:</b></p> <p>Identificar e analisar as funções orgânicas existentes na estrutura química de drogas ilícitas; Analisar e avaliar a estrutura dessas substâncias e os níveis toxicológicos no organismo humano, além de seus efeitos no sistema nervoso central e na produção de determinados neurotransmissores. Identificar e discutir os riscos relacionados aos atos de violência decorrentes do efeito das drogas e suas consequências.</p>	

(MS.EM13CNT207) Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.

**Metodologia de ensino:**

As aulas serão divididas em dois momentos, o primeiro momento previsto para o dia 29/09 e o segundo momento para o dia 06/10.

Primeiro momento – aula 29/09:

Iniciaremos a aula retomando as principais características das metodologia ativas: estudo de casos (trabalhada na atividade 2) e Aprendizagem Baseada em Problema (atividade 3). Na sequência, o problema Associação de drogas e violência, um ato inconsciente ou criminal? (Apêndice A) será projetado na tela de projeção e faremos a leitura trecho a trecho do problema, procurando destacar informações importantes do mesmo, seguida da explicação e esclarecimento de dúvidas sobre a dinâmica para a resolução do problema (Apêndice B). Pelo fato da atividade 2 ser pautada no mesmo tema, drogas e medicamentos, optamos por não fazer uma introdução sobre o assunto antes de entregar o problema, para evitar que as discussões possam influenciar na resolução do problema.

Na sequência, os acadêmicos serão orientados a organizarem-se em grupos de 4 integrantes cada. Essa limitação do número de integrantes se deve a proposta de dinâmica para a resolução do problema, na qual cada acadêmico terá um papel atribuído. Portanto, além de todos os integrantes do grupo contribuírem com a resolução do problema, haverá a distribuição de papéis entre os licenciandos, sendo eles: facilitador, controlador do tempo, repórter e harmonizador. Após a organização dos grupos, uma cópia do problema (Apêndice A), duas cópias da dinâmica para a resolução do problema (Apêndice B), uma cópia do relatório para formalização da solução do problema (Apêndice C) e as “questões de reflexão em grupo” (Apêndice D), serão entregues a cada grupo.

Para a resolução do problema, os acadêmicos poderão buscar informações na internet, livros ou qualquer outra fonte de consulta. Os acadêmicos serão orientados a ocuparem o restante da aula para debaterem, em grupo, o problema "Associação de drogas e violência, um ato inconsciente ou criminal?", atribuir os papéis entre os integrantes, completar o relatório (Apêndice C) com as Hipóteses, Fatos, Questões de pesquisa e o Plano de Ação, para que seja feito um delineamento da solução do problema nesta aula, posteriormente, encaminhar o quadro preenchido pelo Classroom até o dia 05/10 e apresentá-lo na aula dia 06/10.

Segundo momento – aula 06/10:

Iniciaremos a aula apresentando a proposta da atividade 4, neste momento serão esclarecidas as dúvidas dos estudantes.

Na sequência, os grupos apresentarão as resoluções do problema. Durante as apresentações serão realizadas considerações pelas professoras e acadêmicos.

Concluída esta etapa, será entregue aos acadêmicos as “Questões de reflexão individual” (Apêndice E) e orientaremos que o mesmo deve ser respondido de forma individual. Realizaremos a leitura das questões, destacando que o intuito desta atividade é obter uma devolutiva dos acadêmicos sobre a experiência de resolver o problema "Associação de drogas e violência, um ato inconsciente ou criminal?", bem como, suas potencialidades de aplicação em uma aula de química no ensino médio.

Por fim, apresentaremos este plano de aula aos acadêmicos, momento em que será exposta a inspiração e as motivações para a elaboração do problema, bem como as etapas envolvidas na construção do problema.

**Recursos didáticos:**

Cópias do problema, relatório e questionários, computador e projetor multimídia.

**Avaliação:**

Solução do problema Associação de drogas e violência, um ato inconsciente ou criminal? (Apêndice A), Solução das questões (Apêndices D e E), apresentações das soluções do problema pelos grupos, participação dos acadêmicos.

**Material utilizado com os estudantes:** Apêndices A, B, C, D e E.

**APÊNDICE M****Professora:** Daniele Correia**Mestranda:** Vanessa Teixeira Pereira**Aluno(a):** \_\_\_\_\_**Questões de reflexão - Atividade individual****1-** Considerando o problema e você enquanto professor de Química do ensino médio, responda:

- a) Quais aprendizagens os estudantes podem desenvolver a partir deste problema?
- b) Quais dificuldades poderiam ser enfrentadas pelos estudantes ao resolverem o problema?
- c) Se você fosse implementar este problema em uma aula de Química no Ensino Médio, o que você mudaria?
- d) O que você aprendeu solucionando o problema?
- e) Quais as contribuições desta atividade para a formação docente?
- f) Você se sente preparado para produzir um problema e aplicá-lo em uma aula de Química do Ensino Médio?

## APÊNDICE N

## Questionário Final

Nome:

**RESPONDA ÀS QUESTÕES NA FOLHA ALMAÇO**

1- **Cite e descreva** o que você aprendeu sobre cada uma das metodologias ativas abordadas na disciplina de Prática de Ensino III:

- a) Aprendizagem Baseadas em Problemas;
- b) Estudo de Casos;
- c) Sala de Aula Invertida;
- d) Aprendizagem Baseadas em Projetos;
- e) Instrução por Pares.

2- Como você avalia a sua experiência “como aluno” resolvendo o caso “**Alice no mundo da Euforia**”? Justifique sua resposta apresentando:

- a) pontos positivos
- b) pontos negativos
- c) dificuldades encontradas

3- Como professor de química, o que você levaria em consideração ao **planejar** uma aula envolvendo a metodologia **Estudo de Casos**, de modo a promover a aprendizagem dos objetos de conhecimento de química?

4- Como você avalia a sua experiência “como aluno” resolvendo o problema “**Associação de drogas e violência, um ato inconsciente ou criminal?**”? Justifique sua resposta apresentando:

- a) pontos positivos
- b) pontos negativos
- c) dificuldades encontradas

5- Como professor de química, o que você levaria em consideração ao **planejar** uma aula envolvendo a metodologia **Aprendizagem Baseadas em Problemas**, de modo a promover a aprendizagem dos objetos de conhecimento de química?

6- Pensando no contexto do novo Ensino Médio, o que você acredita que o professor de química deve levar em consideração ao **planejar** e **ministrar** uma aula que promova a aprendizagem com significado dos objetos de conhecimento de química?

7- Com base na experiência em resolver o caso e o problema, você considera que as metodologias contribuem com a aprendizagem e contextualização dos objetos de conhecimento no contexto do Novo Ensino Médio? Justifique sua resposta.

8- Levando em consideração o que debatemos, nas aulas, sobre os diferentes tipos de metodologias ativas e seus princípios, responda:

a) Com qual(is) metodologia(s) ativa(s) você se identificou e utilizaria em sala de aula? Justifique sua resposta.

b) Você se sente preparado para planejar e implementar uma aula de química envolvendo Caso ou Problema no Novo Ensino Médio? Justifique sua escolha pelo caso ou problema.

9- As atividades teórico práticas, envolvendo diferentes metodologias ativas, realizadas na disciplina de prática de ensino III contribuíram para sua formação docente? De que forma? Justifique sua resposta.

10- Antes de cursar a disciplina de Prática de Ensino em Química III, você sabia quais elementos devem compor um plano de aula e como descrevê-los?

11- O acesso ao planejamento das aulas com o caso e o problema, construído pelas professoras, auxiliou na elaboração do seu planejamento da Atividade 4 (caso ou problema)? Justifique sua resposta.

12- Deixe comentários, críticas e sugestões sobre as aulas desenvolvidas na disciplina de Prática de Ensino em Química III.

**(Questão para o caso)**

13- **Grife e indique a letra** correspondente às 7 características de um bom caso (Luciana Passos Sá e Salete Linhares Queiroz, 2010) no caso abaixo, a saber: A) Um bom caso deve ser atual; B) Um bom caso é relevante ao leitor e desperta o interesse pela questão; C) Um bom caso

inclui citações; D) Um bom caso força uma decisão; E) Um bom caso provoca um conflito; F) Um bom caso deve ter utilidade pedagógica; G) Um bom caso produz empatia com os personagens centrais.

**(Questão para o problema)**

**13- Grife e indique a letra** correspondente às 4 características de um bom problema, mencionadas pelos autores Ribeiro, Passos e Salgado (2020), a saber: A) Um problema eficaz contextualiza o tema à realidade do aluno e aproxima-o da questão proposta; B) Suscita a reflexão crítica acerca do assunto abordado. Por exemplo: posições sociais, políticas e econômicas; C) Motiva o aluno a buscar soluções e D) Um problema eficaz toma a proposição passível de ser hipotetizada, pesquisada, investigada, questionada, discutida, levando a uma tomada de decisão.