



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PAULISTANA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

BEATRIZ DA SILVA CARVALHO

**METODOLOGIAS ATIVAS E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O
PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NO CURSO DE
LICENCIATURA EM QUÍMICA: UM ESTUDO ALICERÇADO NA
PESQUISA FORMAÇÃO**

PAULISTANA - PI

2022

BEATRIZ DA SILVA CARVALHO

METODOLOGIAS ATIVAS E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O
PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NO CURSO DE
LICENCIATURA EM QUÍMICA: UM ESTUDO ALICERÇADO NA
PESQUISA FORMAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Licenciatura em Química
do Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí, Campus Paulistana.

Orientador: Prof. Me. Francisco Fernando Silveira.
Coorientador: Prof. Me. Vinicius Dias de Carvalho.

PAULISTANA - PI

2022

**METODOLOGIAS ATIVAS E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O
PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NO CURSO DE
LICENCIATURA EM QUÍMICA: UM ESTUDO ALICERÇADO NA
PESQUISA FORMAÇÃO**

Beatriz da Silva Carvalho¹
Francisco Fernando Silveira²
Vinicius Dias de Carvalho³

RESUMO

A utilização de metodologias ativas no ensino de química possibilita uma aprendizagem participativa e significativa, que insere alunos interativos dentro da sala de aula, passando de ouvintes para agentes do seu próprio conhecimento. Porém, para formar discentes críticos é relevante examinar e aperfeiçoar as práticas educativas na formação inicial de professores. Nesse contexto, o papel metodológico da pesquisa-formação possibilita uma reflexão ativa e prática dentro das ações formativas, sendo ampliado a partir das experiências e vivências compartilhadas. Buscando contribuir na formação inicial docente ao propor uma intervenção que favoreça ações formativas numa perspectiva emancipatória, o presente trabalho objetivou realizar uma pesquisa-formação junto a discentes do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Piauí - *Campus* Paulistana, referenciada em metodologias ativas, fornecendo subsídio teórico-metodológico e prático para auxiliar os graduandos na futura prática docente por meio de uma reflexão crítica acerca da utilização de metodologias ativas no ensino de química. Como resultado, observou-se que além de instigar a inovação dos métodos educativos a pesquisa-formação possibilitou aos participantes compreensão dos fundamentos das metodologias ativas, prática e reflexão acerca da temática, identificando possibilidades, limitações e afinidades.

Palavras-chave: metodologias ativas; formação inicial; pesquisa-formação; ensino de química.

ABSTRACT

The use of active methodologies in teaching chemistry enables participatory and meaningful learning, which inserts interactive students into the classroom, moving from listeners to agents of their own knowledge. However, in order to form critical students, it is relevant to examine and improve educational practices in initial teacher education. In this context, the methodological role of research-training enables an active and practical reflection within training actions, being expanded from shared experiences and experiences. Seeking to contribute to initial teacher training by proposing an intervention that favors training actions in an emancipatory perspective, this work aimed to carry out a research-training with students of

¹ Licencianda em Química pelo IFPI. Instituto Federal do Piauí - *Campus* Paulistana. beatrizzcarvalho1@gmail.com.

² Licenciado em Química (2016) pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). Mestre em Química (2018) pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Instituto Federal do Piauí (IFPI) - *Campus* Paulistana. fernando.silveira@ifpi.edu.br.

³ Licenciado em Letras Inglês (2012) pela Universidade Estadual do Piauí (UESPI). Mestre em Educação (2021) pela Universidade de Pernambuco *Campus* Petrolina (UPE). Instituto Federal do Piauí (IFPI) - *Campus* Paulistana. vinicius.dias@ifpi.edu.br.

the Degree in Chemistry at the Federal Institute of Piauí - Campus Paulistana, referenced in active methodologies, providing theoretical-methodological and practical benefits to assist undergraduates in their future teaching practice through critical reflection on the use of active methodologies in chemistry teaching. As a result, it was observed that in addition to instigating innovation in educational methods, research-training enabled participants to understand the fundamentals of active methodologies, practice and reflection on the subject, identifying possibilities, limitations and deficiencies.

Keywords: active methodologies; initial formation; research-training; chemistry teaching.

Data de aprovação: 16/12/2022

1 INTRODUÇÃO

A constante modernização implica diretamente na necessidade em inovar os métodos educacionais. O ensino tradicional pode se tornar maçante e desmotivador, principalmente em química, uma área com conceitos complexos e um vasto conjunto de especificidades. Porém, modernizar o planejamento requer que o docente esteja atualizado e disposto a implementar novos métodos a sua prática (GAMA *et al.* 2021).

Fabbro e Santos (2021) ressaltam que a inovação das práticas metodológicas deve considerar um ensino contextualizado que tenha o aluno como foco, tornando-o centro do processo de ensino, a fim de ampliar suas habilidades e desenvolver o senso crítico, possibilitando uma aprendizagem significativa para assim refletir e agir no contexto social.

De acordo com Souza, Vilaça e Teixeira (2021) as metodologias ativas apresentam possibilidades para sanar essa questão e modernizar o ensino de química. Pois compreende uma estratégia inovadora e versátil no âmbito educacional, tornando o processo de ensino e aprendizagem participativo, indo ao encontro de uma aprendizagem significativa e crítica. Machado *et al.* (2022) ponderam que trabalhar conteúdos de química com a utilização de métodos ativos implica na modificação das aulas expositivas e, por meio das discussões provenientes, a relação entre discentes e docentes ganha um novo sentido.

Para formar discentes críticos é preciso examinar e aperfeiçoar as práticas educativas no processo de formação inicial e continuada dos professores. No que se refere a formação inicial, Oliveira e Obara (2018) salientam que relacionar teoria e prática sendo corroboradas às experiências vivenciadas, possibilita parte significativa da aprendizagem docente.

Ressalta-se a importância de trabalhar possibilidades de métodos para o ensino nos cursos de graduação, especialmente nas licenciaturas, devido a relevância em refletir de maneira prática sobre a importância de utilizar metodologias ativas no ensino, e assim aplicá-las na futura prática docente.

Silva (2021) enfatiza a pesquisa-ação na formação de professores como uma metodologia que auxilia no desenvolvimento da consciência dos participantes de determinada pesquisa e exige a reflexão crítica sobre a construção da prática do profissional docente.

Vale enfatizar que a aplicação da pesquisa-ação nos cursos de licenciatura, a fim de prestar uma formação crítica sobre a importância de inovar nas práticas metodológicas, surge como um mecanismo de pesquisa relevante. Possibilita uma reflexão ativa e prática das contribuições em utilizar metodologias ativas no ensino. Corroborando com Martins e Carvalho (2021), os quais reforçam que a relação entre pesquisa e formação nas instruções iniciais de licenciandos implica em um processo de conhecimento caracterizado pela reflexão crítica da prática dentro das ações formativas, sendo ampliado a partir da problematização e investigação sistemática.

Partindo do contexto delineado na introdução, movimentaram-se as seguintes inquietudes: O curso de licenciatura em química contempla conhecimento teórico/prático de metodologias ativas para auxiliar no exercício da prática dos graduandos? Os alunos têm consciência do que é uma metodologia ativa e são estimulados a aplicá-las? De que forma a presente pesquisa pode contribuir no processo formativo desses estudantes?

Diante das questões problematizadoras, levantou-se a seguinte hipótese: os discentes do curso de licenciatura em química não têm conhecimento conceitual e procedimental suficiente para fazer uso de metodologias ativas na futura prática docente. Será necessária uma intervenção que favoreça ações formativas numa perspectiva emancipatória.

Nessa direção, e buscando propor uma reflexão crítica acerca da prática de metodologias ativas aplicadas ao ensino de química, este trabalho objetiva realizar uma pesquisa-formação junto a discentes do Curso de Licenciatura em Química do IFPI Campus Paulistana, referenciada em metodologias ativas.

Os objetivos específicos, por sua vez, são: (1) fomentar aporte teórico sobre os diferentes tipos de metodologias ativas e seus benefícios para a prática docente; (2) discernir de forma prática, acerca de contribuições das metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos de química; (3) desenvolver a capacidade de planejamento e execução de metodologias ativas no ensino de química; (4) ministrar um minicurso formativo nas turmas do 6º, 8º e 10º módulos do Curso de Licenciatura em Química; (5) analisar possibilidades e limitações da pesquisa-formação para a formação inicial de discentes do Curso de Licenciatura em Química do IFPI Campus Paulistana.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 METODOLOGIA ATIVAS

Um dos desafios de ensinar química é construir situações que permitam a interação do aluno com o assunto abordado em aula, fazendo com que haja um direcionamento da aprendizagem para situações mais amplas, e que possibilite aos discentes tomar decisões fundamentadas e críticas. Para suprir essa necessidade na forma de ensinar, e na educação científica, Moreno, Reis e Calefi (2016) destacam os métodos ativos. Klausen (2017) pondera que as metodologias ativas buscam inserir alunos participativos dentro da sala de aula, passando de ouvintes para agentes do seu próprio conhecimento. Dessa forma, é necessário mais do que a modificação didática dos conteúdos. O âmbito escolar e as estratégias desenvolvidas devem proporcionar um ensino contextualizado e participativo através da disponibilização de recursos pedagógicos e tecnológicos que auxiliem o exercício da prática docente.

Segundo Maciel *et al.* (2018) metodologias ativas são formas inovadoras de educar, que estimulam a aprendizagem e a participação dos alunos em sala de aula, fazendo com que eles utilizem todas as suas dimensões: sensorio/motor, afetivo/emocional e mental/cognitiva através da resolução de problemas, assimilação e exercício da teoria.

Para Souza, Vilaça e Teixeira (2021), ao fazer uso de métodos ativos na prática educacional, o professor possibilita ao aluno a liberdade de escolha nas atividades propostas, mantendo postura ativa diante do seu aprendizado, sendo estimulado através de problemáticas que o permitem pesquisar para propor soluções, de uma forma que esteja de acordo com a realidade dos envolvidos.

Moura e Neves (2021) destacam que, ao propor a sua teoria em 1982, Ausebel caracteriza como aprendizagem significativa o ato de adquirir um novo conhecimento tendo como base as informações prévias dos aprendizes. Para de fato atender tal objetivo é necessário considerar duas condições específicas: a disposição individual para obter determinado conhecimento de forma significativa e a maneira como o conteúdo a ser aprendido é apresentado aos envolvidos. Porém, o referido autor ainda destaca que mesmo fazendo uso de

metodologias ativas como técnica para obter uma aprendizagem significativa o aluno é o principal responsável por selecionar o que considera pertinente para sua formação pessoal e social.

Moreno, Reis e Calefi (2016) destacam que a aplicação de métodos ativos acontece quando o aluno tem um confronto com um problema, o qual tem como ponto de partida sua bagagem social e cultural do meio em que é inserido. O trabalho desenvolvido pelos alunos em grupo para resolver o problema visa à construção de conhecimento e possibilita que o aluno tenha um papel mais enfático na sua própria aprendizagem.

De acordo com Castaman e Bortoli (2021), dentre as estratégias trabalhadas para intensificar a aprendizagem do aluno estão autonomia, reflexão, coparticipação, comunicação e responsabilidade. Essas ações levam o professor a ter uma posição funcional ao ensinar, pois, tem que recorrer a novos estudos e selecionar informações que se adequam na aprendizagem efetiva, assim diferenciando-se das aulas rotineiras com caráter passivo.

2.2 METODOLOGIA ATIVAS NA EDUCAÇÃO

As metodologias ativas podem ser trabalhadas de forma individual ou conjunta no ensino e na formação docente. Dentre os principais tipos mais utilizados, Andrade *et al.* (2021) destacam: a sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas, gamificação, jogos lúdicos, mapas mentais e conceituais, dentre outros.

O método sala de aula invertida é um tipo de ensino híbrido caracterizado pelo modelo educativo que combina atividades *online* e presenciais, possibilitando momentos de estudo de forma individual e coletiva (SILVA, 2018). De acordo com Silva, Neto e Leite (2021), o professor é um mediador que facilita e direciona a aprendizagem do aluno através da escolha e disponibilização prévia de material sobre o conteúdo abordado. Posteriormente, é reservado um momento para discussões, resolução de exercícios, jogos ou outra atividade proposta com a participação de todos, seja de modo virtual ou presencial. Visando, além de aplicar os conceitos estudados previamente, sanar dúvidas e desenvolver a aprendizagem mútua. A ideia central é que o aluno tenha contato com o conteúdo antes do momento da aula (SILVA; NETO; LEITE, 2021).

A associação entre conteúdo e o dia a dia dos estudantes é fundamental para promover discussões e ampliar os conhecimentos. Segundo BorochoVICIUS e Tortella (2014) a aprendizagem baseada em problemas consiste na aplicação prática dessa relação, em que o professor organiza uma situação problema para que os alunos, de forma conjunta, possam investigar e analisar de forma crítica a fim de apresentar uma ou mais soluções, tornando-os protagonistas no processo de ensino e aprendizagem.

Piccoli (2016) pontua que a aplicação da aprendizagem baseada em problemas no ensino de química implica diretamente em um maior interesse dos alunos pela referida área, bem como seu desempenho nas atividades propostas e participação em aula. Segundo Piccoli (2016), aplicar o lúdico como método de ensino é uma estratégia que visa trabalhar conceitos específicos de uma forma mais dinâmica proporcionando discussões, reflexões e melhor assimilação do conteúdo através da exploração.

Wiertel (2016 p.17) salienta que “um exemplo de aplicação de ludicidade no aprendizado é quando a rotina de tarefas diárias de sala de aula é transformada em jogos.” Nesse processo, o professor tem por função sistematizar conteúdos e elaborar um planejamento de execução com regras e roteiros, mediando os alunos durante o processo. Tendo como exemplos de aplicação é válido citar jogos de dominó, tabuleiro, *twister*, dentre outros.

O supracitado autor aponta a utilização da gamificação através de jogos virtuais como um importante método de ensino que proporciona interação e engajamento, além de despertar o interesse dos alunos pelo conteúdo abordado, podendo ser trabalhado através de atividades

individuais ou em grupo. Dentre suas possíveis contribuições para a prática docente, ressalta-se a possibilidade de medir os conhecimentos ou até mesmo identificar as principais dificuldades dos alunos, além de desenvolver atividades cognitivas e motoras.

Lima, Santos e Pereira (2020) apontam que os mapas conceituais e mentais se diferem entre si pela sua estrutura e distribuição das informações, mas independentemente do tipo, aplicá-los como metodologia facilita o processo de assimilação dos conteúdos, potencializa a aprendizagem e engaja os alunos no assunto abordado tanto em atividades presenciais quanto *online*.

A sua utilização pode ser facilmente adicionada ao planejamento, pois gera resultados positivos na aprendizagem sendo utilizados no início do conteúdo, como apresentação geral do que será estudado, e também é ideal para revisar o assunto ao final do conteúdo. Em ambas as etapas é possível analisar o grau de conhecimento dos alunos, bem como auxiliar no desenvolvimento de sua criatividade e organização dos conhecimentos (TAVARES *et al.* 2018).

2.3 METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA

Segundo Gama *et al.* (2021) a química é uma peça fundamental para a relação homem e natureza. Por meio de seu estudo é possível compreender fenômenos e diversas transformações presentes no cotidiano. Porém, o ensino de química permeia por terrenos íngremes quando se trata do ensino tradicional que ainda prevalece, favorecendo aulas baseadas em perguntas e respostas com pouca interação.

Novaes *et al.* (2021) salientam que o ensino de química possibilita contextualizações pertinentes por estar presente no dia a dia e ter diversos processos explicados através de conceitos específicos. Para torná-lo mais atrativo é necessário abandonar práticas que foquem na memorização e remete uma imagem negativa sobre a disciplina. O autor sugere a utilização de métodos ativos que tornem o aluno sujeito crítico e ativo tendo suas experiências e participações consideradas relevantes no desenvolvimento dos saberes.

De acordo com Serbim e Santos (2021) as metodologias ativas aplicadas ao ensino de química implicam em aulas com construções conjuntas de diálogos e ações, análises de casos, contextualização com a realidade, analogias e reflexões. Os supracitados autores ponderam que tornar o aluno sujeito principal e o professor mediador do processo abre caminhos para formar discentes autônomos e criativos, capazes de aplicar a criticidade para convívio social e bem-estar comum.

Andrade *et al.* (2021) concluiu em seu trabalho com estudantes do ensino médio que a aplicação de metodologias ao ensino de química contribui de forma significativa com o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes.

A proposta trabalhada pelos autores consistiu em apresentações, dinâmicas e discussões que proporcionaram o ampliamiento de habilidades como oralidade, criatividade, trabalho em equipe e participação ativa dos alunos, favorecendo o entendimento do conteúdo de ligações químicas. As ações realizadas consideraram a essência das metodologias ativas ao utilizar indagações e exemplos com base na realidade dos alunos, resultando em uma maior participação e compartilhamento de conhecimentos.

2.4 FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

A formação inicial de professores é um momento de reflexão e desenvolvimento de saberes que auxiliem o futuro docente a exercer sua profissão e sanar problemáticas da melhor maneira possível. Hunsche e Nicoletti (2022) enfatizam a importância dos cursos de licenciatura, pois além dos conhecimentos específicos dispõe de um suporte pedagógico para os graduandos. O autor frisa que o exercício da práxis que possibilite uma reflexão e

aperfeiçoamento dos métodos é imprescindível, sendo possível desenvolver através de estágios, programas de iniciação à docência, dentre outras oportunidades que possibilitem a aplicação de conhecimentos acerca de metodologias diferenciadas e experiências aos licenciandos.

Segundo Souza e Santos (2021), uma das problemáticas discutidas acerca das instruções iniciais dos educadores é a abordagem de práticas pedagógicas inovadoras que atendem as demandas sociais tendo o aluno como protagonista do processo de ensino e aprendizagem. Os autores fazem menção a reflexão interdisciplinar aplicada com metodologias ativas, para que os graduandos possam compreender de forma prática enquanto docentes em formação as contribuições advindas do uso de metodologias inovadoras para a aprendizagem.

Zaluski e Oliveira (2018) apontam que para ultrapassar a barreira de um ensino tradicional e obsoleto, a aprendizagem do aluno deve ser priorizada e a formação crítica de professores é indispensável para tal avanço educacional. Ressaltam a formação inicial como ponto chave para a flexibilização das práticas pedagógicas, contanto que possibilite discussões acerca de métodos inovadores e cenários alternativos para as estratégias de ensino.

O artigo 8º da Resolução CNE/CP nº 2/2019 dispõe sobre a Organização Curricular dos Cursos Superiores para a Formação Inicial Docente, evidenciando como um dos fundamentos pedagógicos o compromisso com a oportunização de vivências e estratégias que possibilite ao futuro professor o conhecimento teórico e prático de metodologias inovadoras aplicadas ao ensino, bem como o ampliação de habilidades didático-metodológica alinhada com a BNCC como autonomia, capacidade de reconhecer o meio inserido, trabalhar estratégias criativas e investigativas visando obter soluções práticas para os desafios da vida cotidiana (BRASIL, 2019).

2.5 PESQUISA FORMAÇÃO: CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Para atender às exigências contemporâneas, Neto e Leal (2021) ponderam que a educação em ciências precisa oferecer novas abordagens em sala de aula que desenvolvam a criticidade através da contextualização do ensino com o âmbito social que o indivíduo está inserido, a fim de estimular os estudantes na aquisição de uma nova postura e possibilitar a aquisição de conhecimentos não só para suprir as exigências acadêmicas, mas também para auxiliar no convívio social e desenvolvimento pessoal.

Ferreira *et al.* (2018) acreditam que, para que o docente seja capaz de atender as demandas impostas é necessário investir na sua formação. O desenvolvimento da criticidade do docente envolve diferentes aspectos, dentre eles ouvir, questionar, praticar, oportunizar discussões e construção mútua de saberes, desenvolvimento da criatividade e reflexão do processo. O conjunto das ações mencionadas é descrito por Silva (2021) como a essência da pesquisa-ação.

Para Tanajura e Bezerra (2015 p.16) o papel metodológico da pesquisa-ação com foco formativo "consiste em tentar elucidar, de forma eficiente e eficaz, problemáticas às quais os métodos tradicionais efetivamente não conseguem contemplar".

Gonçalves, Biagini e Guaita (2019) salientam a importância de introduzir e refletir a pesquisa-formação nas licenciaturas, pois proporciona a ampliação do ensino que tem a aprendizagem mecânica como predominante. Os autores ainda ressaltam que quando se trata da formação de professores se faz necessário ponderar a realidade da educação brasileira, que dentre os inúmeros desafios está a criatividade que o professor deve expressar através dos seus métodos de ensino para conseguir cativar o aluno perante o conteúdo estudado.

Contudo, Costa *et al.* (2021) acentua a importância de trabalhar práticas inovadoras com os licenciandos através de minicursos, oficinas e palestras, visto que as reflexões e ações são de grande relevância para a formação do profissional docente, preparando-o da melhor maneira possível para exercer uma prática que tenha como objetivo principal a aprendizagem dos

envolvidos, possibilitando uma melhor assimilação dos conteúdos e aproveitamento das aulas com mais satisfação.

3 METODOLOGIA

Para o seguinte estudo, adotou-se uma revisão de literatura. Segundo Gil (2008) a revisão de literatura oportuniza a obtenção de informações que contextualizam a pesquisa do tema abordado sendo necessário durante todo o percurso metodológico tendo em vista identificar os conhecimentos e limitações já constatados sobre o tema.

Na composição metodológica foi empregado o método pesquisa-formação adotado por Silva (2021), de acordo com o autor a pesquisa-formação é um caminho capaz de apresentar, de forma crítica, cooperativa e/ou participativa reflexões e aperfeiçoamento de técnicas acerca do estudo proposto.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – *Campus* Paulistana foi escolhido como *lôcus* da pesquisa pela disponibilização do curso de licenciatura em química e sua localização geográfica beneficia o andamento da pesquisa, haja visto que a pesquisadora é residente do município.

Para a seleção do grupo de estudo considerou-se os critérios de inclusão e exclusão previamente definidos (Tabela 1) que consideram discussões anteriores com enfoque prático na ação docente e metodológica.

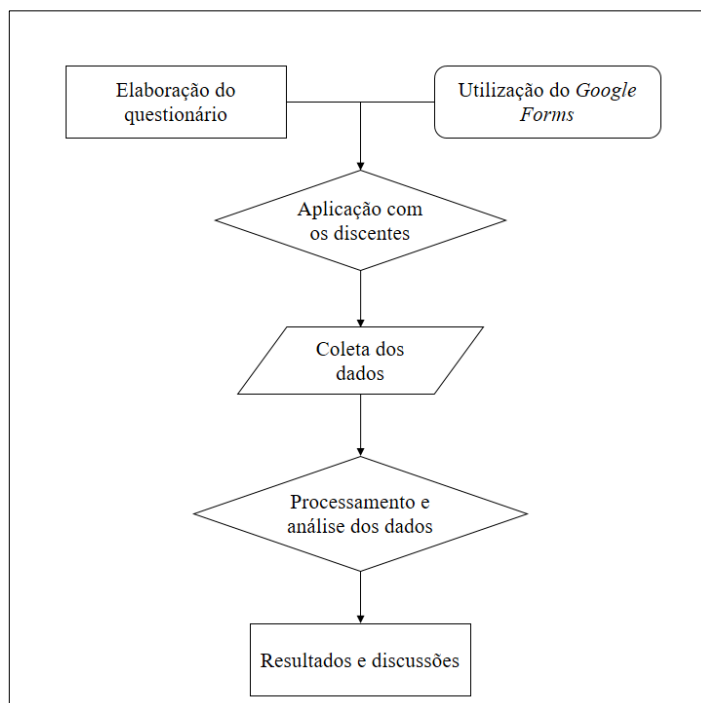
Tabela 1 – Critérios de inclusão e exclusão para seleção do grupo de estudo.

Critérios de inclusão
Ser aluno do curso de licenciatura em química do IFPI – <i>Campus</i> Paulistana Cursar ou ter cursado o 5º, 7º e 9º períodos do curso Ter cursado as disciplinas de “ <i>Metodologia do Ensino de Ciência e Química</i> ” e “ <i>Didática</i> ”
Critérios de exclusão
Ser de outro <i>Campus</i> Não ter cursado o 4º período do curso de licenciatura em química Não ter cursado as disciplinas de “ <i>Metodologia do Ensino de Ciência e Química</i> ” e “ <i>Didática</i> ”

Fonte: A própria autora.

Inicialmente, realizou-se um levantamento via questionário preparado no *Google Forms*, para identificar o perfil dos participantes, e se realmente eles tinham conhecimentos prévios acerca de metodologias ativas de ensino (Figura 1). Posteriormente, foi elaborado o planejamento e seleção de material para o desenvolvimento de um minicurso formativo tendo como foco o uso de metodologias ativas no ensino de química.

Figura 1 – Fluxograma: processo de elaboração e aplicação do questionário inicial.



Fonte: A própria autora.

A execução do minicurso proposto consistiu em um momento para fornecer um suporte teórico sobre os seguintes tipos de metodologias ativas: sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas, gamificação, jogos lúdicos, mapas mentais e mapas conceituais. Evidenciando as contribuições das metodologias ativas para o processo de ensino e aprendizagem, bem como as possibilidades e benefícios em utilizá-las aplicadas ao ensino de química. Os participantes foram divididos em 6 (seis) grupos e cada um escolheu, dentre as metodologias apresentadas, a que mais despertou o interesse dos envolvidos, para elaborar e apresentar o planejamento de uma aula fazendo uso da metodologia selecionada.

Objetivando uma participação interativa, a divisão dos grupos foi realizada pelos próprios discentes e seguiu o critério de afinidade. Por consequência, além da divisão de grupos houve uma divisão de módulos, haja visto a pouca afinidade entre os membros participantes.

Após disponibilizar uma hora para elaboração do plano de aula, foi proposto um momento para cada grupo compartilhar a atividade desenvolvida e comentários dos demais colegas. Aplicou-se um questionário com o intuito de avaliar as possibilidades e limitações da pesquisa-formação aplicada, bem como as contribuições do minicurso ofertado para a formação dos envolvidos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeira etapa da pesquisa: aplicação do questionário inicial

O questionário inicial foi aplicado em três turmas do Curso de Licenciatura em Química do IFPI - *Campus* Paulistana com o intuito de conhecer o público, identificar o grau de conhecimento dos discentes sobre metodologias ativas e averiguar os requisitos pré definidos para aplicação da segunda etapa da pesquisa. Assim, identificou-se o perfil dos participantes a partir dos seguintes percentuais (Tabela 2).

Tabela 2 – Perfil dos discentes participantes da pesquisa.

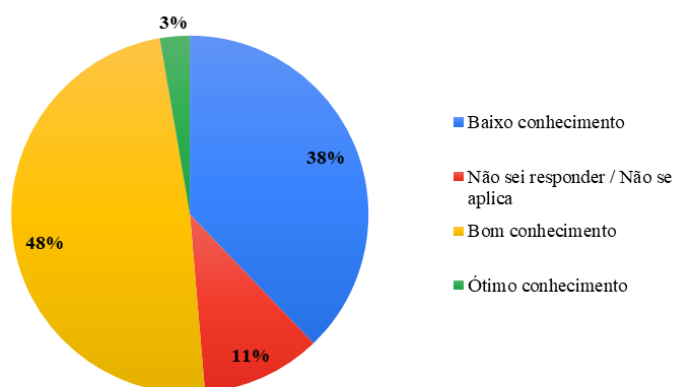
Discentes por módulo	Sexo	Idade
6º módulo: 22%	Feminino: 54%	18 - 24 anos: 90%
8º módulo: 43%	Masculino: 46%	25 - 29 anos: 5%
10º módulo: 35%	Não binário: 0%	Acima de 30 anos: 5%

Fonte: A própria autora.

Diesel, Baldes e Martins (2017) ponderam a relevância do docente, ainda na formação inicial, conhecer e desenvolver por meio de reflexões e vivências as diversidades de métodos ativos para fortalecer a prática de ensino, contribuindo com a formação de docentes autônomos que valorizam a aprendizagem do aluno.

O questionamento inicial indagou "Como você avalia seu grau de conhecimento sobre o tema Metodologias Ativas?", com base nos dados apresentados na Figura 2, observou-se que 48% dos discentes avaliaram o seu grau de conhecimento como bom e 3% como ótimo. Contudo, um percentual significativo de 38% dos discentes avaliaram como baixo e o percentual que não souberam informar corresponde a 11%.

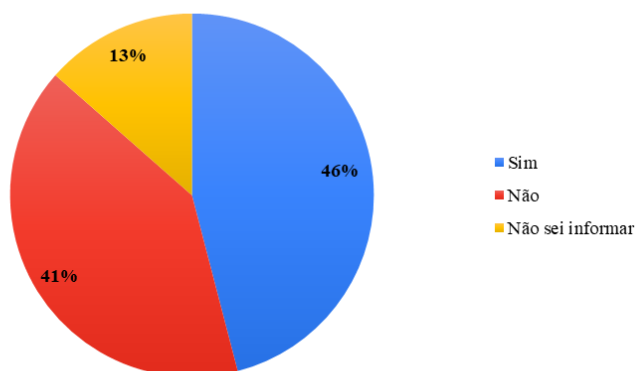
Figura 2 – Conhecimento dos discentes sobre metodologias ativas.



Fonte: A própria autora.

Segundo Souza e Santos (2021) além do suporte teórico a formação inicial de docentes deve abranger reflexões e práticas interdisciplinares que contribuam com o exercício da prática docente. Acerca do questionamento "Com base em vivências e experiências, você considera que o curso de licenciatura em química incentiva ações suficientes que estimulam o uso de metodologias ativas?" Verificou-se que 46% dos licenciandos avaliam como suficientes, no entanto 41% não consideram suficientes, sendo assim evidenciado um percentual relativamente próximo. Observou-se, também, que 13% alegaram não saber informar se as ações desenvolvidas são suficientes para instigar a utilização de metodologias ativas, conforme evidencia a Figura 3.

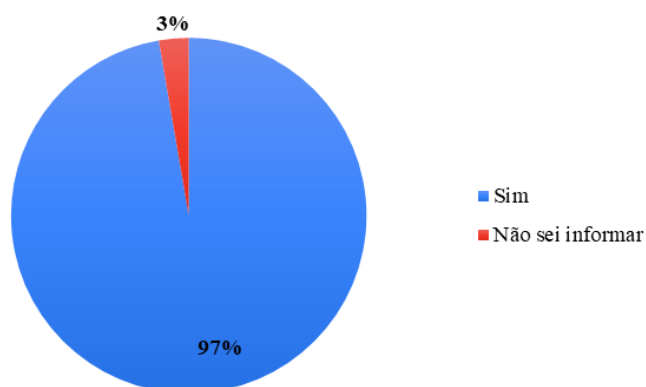
Figura 3 – Incentivo suficiente ao uso de metodologias ativas através das ações desenvolvidas pelo curso.



Fonte: A própria autora.

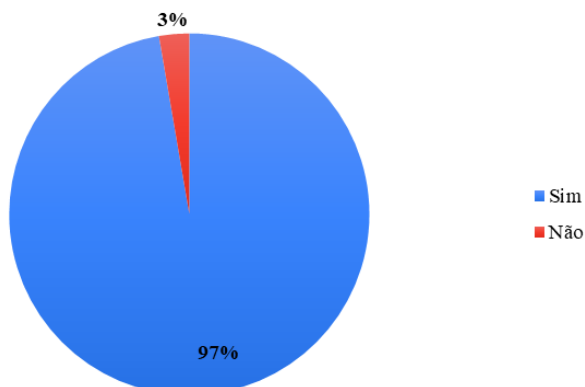
Cursar ou estar cursando as disciplinas de "Metodologia do Ensino de Ciência e Química" e "Didática" foram estabelecidas como requisitos para a participação na segunda etapa da pesquisa, pois as referidas disciplinas proporcionam o planejamento e execução de aulas, favorecendo aos discentes a aplicação prática de metodologias de ensino inovadoras para o processo de ensino-aprendizagem. A motivação apresentada vai de encontro com as pesquisas de Andrade *et al.* (2021), ao frisar a importância de disciplinas que possibilitem vivenciar e praticar ações que permitam refletir e ir além da aula tradicional. Com base nas informações coletadas e apresentadas nas figuras 4 e 5, observou-se que 97% dos discentes atendem a esses requisitos.

Figura 4 – Discentes que cursaram ou estão cursando a disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências e Química.



Fonte: A própria autora.

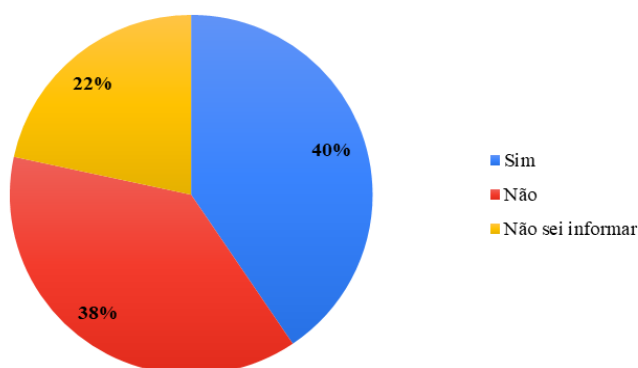
Figura 5 – Discentes que cursaram ou estão cursando a disciplina de Didática.



Fonte: A própria autora.

Para a questão “Quanto à prática didática, durante o planejamento e desenvolvimento de suas aulas, você fez uso de metodologias ativas?” Verificou-se (Figura 6) que 40% afirmaram ter utilizado e 38% negaram. Além disso, 22% declararam não saber informar. É válido ressaltar o significativo percentual de licenciandos que afirmaram não ter feito uso de metodologias ativas no planejamento e execução de suas atividades práticas de ensino. Fabbro e Santos (2021) ponderam que a utilização de metodologias ativas no planejamento requer disposição do docente para implementar novos métodos à sua prática.

Figura 6 – Utilização de metodologias ativas no planejamento das aulas.



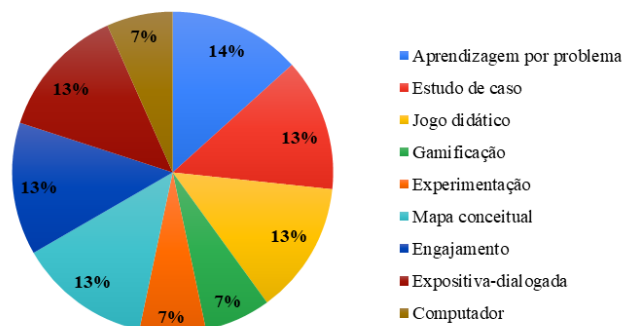
Fonte: A própria autora.

Maciel *et al.* (2018) ponderam que as metodologias ativas são formas de desenvolver o processo de ensino-aprendizagem de forma participativa, utilizando de situações que estimulem os alunos a terem uma postura ativa no seu processo de aprendizado por meio de casos que os motivam a solucionar problemáticas e aplicar o posicionamento crítico perante a realidade.

A partir do questionamento condicionado “Caso você tenha respondido SIM na pergunta 08, qual tipo de metodologia você utilizou?” Apurou-se (Figura 7) que 20% dos licenciandos que listaram o tipo de metodologia que fizeram uso tem uma interpretação equivocada do que são metodologias ativas. Visto que consideram o “engajamento” e o “computador” como metodologias ativas de ensino. Para Wiertel (2016) o engajamento é uma

consequência da utilização de metodologias ativas e o computador se configura como um recurso tecnológico auxiliar, não sendo considerado um método ativo de ensino.

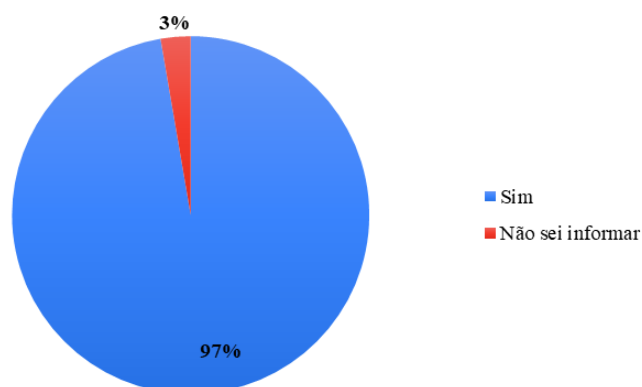
Figura 7 – Metodologias ativas utilizadas pelos alunos.



Fonte: A própria autora.

A partir do questionamento "Você gostaria de conhecer/ampliar seus conhecimentos sobre metodologias ativas e suas contribuições para o ensino de química?" 97% dos participantes afirmaram ter interesse em ampliar e agregar conhecimentos à sua formação inicial (Figura 8).

Figura 8 – Interesse discente em ampliar os conhecimentos sobre metodologias ativas no ensino de Química.



Fonte: A própria autora.

Em uma análise geral fica evidente que 97% dos licenciandos cursaram disciplinas que, em teoria, ressaltam a importância de modernizar o planejamento e possibilitam aplicações práticas. No entanto, um percentual significativo de estudantes afirmou não inserir metodologias ativas no planejamento didático, ocasionando em aulas tradicionais. Além disso, aproximadamente metade do público analisado afirma ter pouco conhecimento sobre a temática de metodologias ativas, e 20% apresentam definições equivocadas sobre métodos de ensino. Ademais, constata-se que um percentual significativo de licenciandos avaliam as ações propostas pelo curso como não suficientes para estimular a aplicação prática.

A vista do exposto e sabendo da relevância de oportunizar, na formação inicial de professores, situações, vivências e estratégias que ampliem seus conhecimentos teóricos e práticos sobre metodologias inovadoras aplicadas ao ensino, a segunda etapa da pesquisa

consistiu na oferta de um minicurso formativo para os discentes do 6º, 8º e 10º módulo do Curso de Licenciatura em Química do IFPI - *Campus* Paulistana que cursaram ou estão cursando as disciplinas de "Didática" e "Metodologia do Ensino de Ciências e Química".

Segunda etapa da pesquisa: planejamento e execução do minicurso formativo

Longarezi e Silva (2013) ponderam que as pesquisas no âmbito educacional tendem a reduzir professores e alunos a objeto de estudo. E na tentativa de superar esse modelo a pesquisa-formação busca intervir no meio acadêmico com o intuito de contribuir no processo formativo ao possibilitar reflexão teóricas e práticas que favoreçam o desenvolvimento pessoal e profissional.

Os supracitados autores ainda ponderam que, apesar de aspectos como o ambiente, a disposição e necessidade dos participantes serem limitantes na realização de estudos que relacionam pesquisa e formação as possibilidades advindas de sua aplicação visa ampliar o processo formativo com uma relação homogênea ao incentivar intervenções no contexto formativo de educadores, estabelecendo uma relação paralela entre pesquisa e ensino.

No que tange a formação inicial de professores, Andrade *et al.* (2021) enfatizam a importância de oportunizar atividades teóricas e práticas que proporcionam discussões e reflexões sobre a modernização dos métodos de ensino. Nesse viés, após a divulgação e disponibilização do formulário de inscrição, o minicurso formativo foi realizado seguindo as etapas apresentadas no quadro abaixo.

Quadro 1 – Etapas e atividades desenvolvidas no minicurso.

ETAPAS	ATIVIDADES
Primeiro momento	- Aporte teórico com apresentação de conceitos e contribuições das metodologias ativas aplicadas ao ensino de química; - Classificação e exemplificação dos seguintes tipos de metodologias ativas: sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas, gamificação, jogos lúdicos, mapas mentais e mapas conceituais.
Segundo momento	- Divisão dos grupos; - Direcionamento da atividade; - Elaboração dos planos de aula; - Socialização dos planejamentos.

Fonte: A própria autora.

Quanto à organização do espaço para a realização da primeira etapa do minicurso é importante considerar o ambiente, de acordo com Silva *et al.* (2022) os métodos e contextos utilizados nas discussões grupais em busca de conhecimentos influenciam na concretização dos objetivos. Visto isso, as atividades e discussões propostas além de priorizarem a realidade e participação ativa dos licenciandos, aconteceram em uma roda de conversa, deixando aberto a contribuições e questionamentos.

Com base nas discussões provenientes do aporte teórico e experiências já vivenciadas no decorrer do curso, a atividade direcionada consistiu na elaboração de um plano de aula por grupo. A escolha dos temas para elaboração dos planos foi inteiramente dos discentes, haja vista que a depender do módulo de cada participante o contato e conhecimento da sala de aula varia entre o Ensino Fundamental II e o Ensino Médio.

Souza, Valença e Teixeira (2021) apontam como uma das principais características das metodologias ativas a possibilidade de serem trabalhadas de forma individual ou conjunta.

Sabendo disso, a atividade solicitada requereu que cada grupo utilizasse de, no mínimo, um dos tipos de metodologias que foram discutidas.

O direcionamento para elaboração do plano de aula seguiu as orientações de Tobase, Almeida e Vaz (2019), que caracterizam o planejamento como sequência didática previamente estabelecida. Os Supracitados autores sugerem cinco perguntas como base para elaboração do plano de aula:

- Para quem ensinar?
- O que ensinar?
- Por que ensinar?
- Como ensinar?
- Como avaliar?

Para responder as perguntas o modelo de plano de aula disponibilizado solicitou: público-alvo, conteúdo, objetivos, metodologia, avaliação e outras informações básicas para contextualizar e compreender o método utilizado. Com base nessas informações o quadro 2 apresenta um panorama básico dos grupos.

Quadro 2 – Divisão e abordagens para elaboração dos planos de cada grupo.

GRUPO	PRINCIPAL METODOLOGIA ATIVA SELECIONADA	CONTEÚDO ABORDADO	PÚBLICO-ALVO	DURAÇÃO DA AULA
01	Sala de aula invertida	Distribuição eletrônica	1º ANO - Ensino Médio	1 hora
02	Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)	Cinética química: fatores que afetam a velocidade das reações	2º ANO - Ensino Médio	1 hora
03	Gamificação	Vida e evolução: preservação do meio ambiente	9º ANO - Ensino Fundamental II	50 minutos
04	Jogos lúdicos	Funções orgânicas oxigenadas	3º ANO - Ensino Médio	2 horas
05	Mapas mentais	Classificação periódica dos elementos	1º ANO - Ensino Médio	50 minutos
06	Mapas conceituais	Transformações químicas	9º ANO - Ensino Fundamental II	50 minutos

Fonte: A própria autora.

Fabbro e Santos (2021) ponderam que o desenvolvimento de uma aula fazendo uso de metodologias ativas deve proporcionar contextualizações e ações objetivas que tenham a aprendizagem do aluno como prioridade. Para isso, traçar objetivos considerando as potencialidades e limitações do âmbito inserido é fundamental para o êxito de uma aula. Ao determinar os conteúdos e direcionar ao público, os graduandos traçaram os objetivos (Quadro 3) a serem atendidos com o planejamento preparado.

Quadro 3 – Objetivos dos planos de aula desenvolvidos.

GRUPO	OBJETIVOS
01	• Compreender o diagrama de Linus Pauling; • Determinar a distribuição eletrônica dos elementos; • Identificar a camada de valência e subnível mais energético.
02	• Investigar situações-problema e buscar soluções; • Compreender os principais fatores que afetam a velocidade das reações.
03	• Analisar o conceito de ecossistema; • Comparar sistemas bióticos e abióticos; • Interpretar os termos fauna e flora.
04	• Relembrar o conteúdo da aula anterior: hidrocarbonetos; • Identificar as funções orgânicas oxigenadas; • Compreender as nomenclaturas das funções orgânicas oxigenadas; • Observar onde estão presentes no cotidiano.
05	• O aluno deverá compreender a organização da tabela periódica e um pouco como ela foi construída; • Entender a importância dos elementos estarem distribuídos de forma correta; • Reconhecer as famílias de todos os elementos e as suas devidas localizações.
06	• Correlacionar as transformações físicas e químicas diretamente com a prática do cotidiano; • Identificar quais transformações são físicas e químicas; • Distinguir e conceituar cada mudança.

Fonte: A própria autora.

Para enfatizar a relevância de traçar objetivos concretos Tobase, Almeida e Vaz (2019) fazem analogia a um trecho do filme “Alice no país das maravilhas”, “*Para quem não sabe aonde vai, qualquer caminho serve*”. A frase traz a reflexão de que os docentes não podem desenvolver uma aula sem definir o que objetiva.

Com base na análise do quadro 3 é observado que os objetivos apresentados são claros e estão de acordo com os conteúdos previamente definidos. É válido ressaltar que o grupo 04 aborda uma estratégia inicial fundamental para alcançar os objetivos seguintes, pois revisar informações anteriores, saber de onde veio, é essencial para o progresso.

A metodologia do plano de aula detalha o caminho a ser percorrido para atingir os objetivos e estrutura a abordagem metodológica a ser desenvolvida. Considerando a utilização de metodologias ativas, características como o protagonismo discente e as reflexões/problematização da realidade são indispensáveis.

Figura 9 – Metodologia do plano de aula: Grupo 01.

METODOLOGIA:

Inicialmente, seria abordado em sala de aula de forma expositiva e dialogada o contexto histórico acerca da elaboração do diagrama de Linus Pauling; Em seguida, seria apresentado como tarefa a distribuição eletrônica. O Professor resolverá um exemplo em sala de aula. Seria tarefa para casa uma atividade sobre o conteúdo em grupo para eles usarem o que entenderem em sala de aula, utilizando o Pli Educa como ferramenta de auxílio para responder.

Na outra aula os alunos responderiam a atividade para os demais alunos, exporão o que eles aprenderam.

Fonte: Grupo 01.

O grupo 01 elaborou o planejamento tendo como base o ensino do conteúdo de distribuição eletrônica, fazendo uso da metodologia sala de aula invertida, que é caracterizada pelo método que combina atividades *online* e presencial. Com base na figura 9 observa-se que, além de integrar a metodologia ativa gamificação (aplicativo) para reforço do conteúdo com o intuito de despertar o interesse da turma, o grupo desenvolveu a metodologia tendo o aluno e sua aprendizagem como foco principal e o professor mediador do processo, assim como sugere Silva, Neto e Leite (2021).

Figura 10 – Metodologia do plano de aula: Grupo 02.

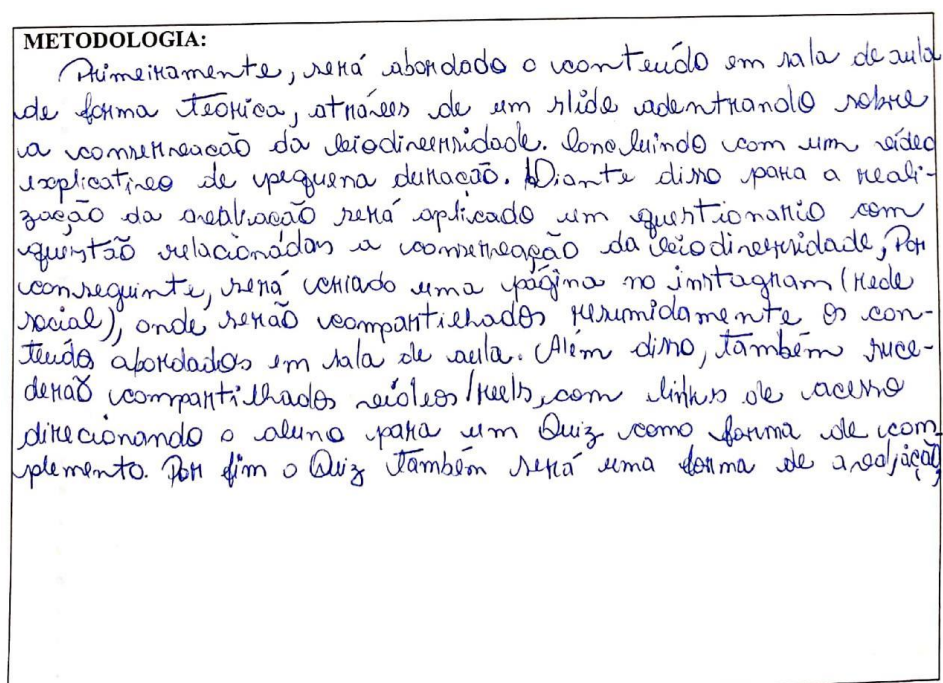
METODOLOGIA:

- A aula será expositiva-dialogada, utilizando-se a aprendizagem baseada em problemas, e será construída da seguinte forma:
- Inicialmente, será realizada uma breve revisão dos conteúdos vistos nas aulas anteriores e necessários à compreensão dos conteúdos a serem desenvolvidos;
- Em seguida, a turma será dividida em grupos, serão apresentadas situações cotidianas relacionadas ao tema em estudo e demandadas soluções;
- Posteriormente, os alunos compartilharão as soluções encontradas, e o conteúdo será desenvolvido correlacionando o conteúdo formal às respostas dos alunos;
- Por fim, os alunos elaborarão mapas mentais como atividade de revisão e avaliativa.

Fonte: Grupo 02.

O grupo 02 aborda o conteúdo de Cinética química: fatores que afetam a velocidade das reações com as metodologias Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e mapa mental. As ações propostas (Figura 10) estão alinhadas aos estudos de Moreno, Reis e Calefi (2016) ao considerar a contextualização, desenvolvimento de atividades grupais, problematização, confronto com o cotidiano e construção de conhecimento de forma colaborativa, participativa e crítica, ressaltando o protagonismo dos alunos. Concatenando com os autores, a construção do mapa mental como estratégia de revisão e avaliação possibilita a estruturação e organização do conhecimento.

Figura 11 – Metodologia do plano de aula:



Fonte: Grupo 03.

A metodologia desenvolvida pelo grupo 03 (Figura 11) foi direcionada ao ensino do conteúdo Vida e Evolução: preservação do meio ambiente, com o auxílio do método de gamificação. A proposta apresentada se mostrou inovadora e versátil, pois visa levar o conhecimento às mídias sociais dos alunos de forma dinâmica sem perder o foco da aprendizagem. A aplicação do Quiz como estratégia avaliativa é apontada por Wiertel (2016) como uma oportunidade de promover interação e identificar as principais dificuldades dos alunos.

Figura 12 – Metodologia do plano de aula: Grupo 04. Grupo 03.

METODOLOGIA:

- A aula será expositiva-dialogada, utilizando o slide para apresentar o conteúdo;
- Diferenciar as funções orgânicas oxigenadas a partir de figuras e exemplos da fórmula geral;
- Compreender as nomenclaturas a partir da realização de exercício;
- Utilizando a massa de modelar e palitos, será proposto aos alunos a montagem dos modelos moleculares de ~~moléculas~~ nomenclaturas expostas no quadro.
- Para auxiliar na fixação do conteúdo, será sugerido aos alunos jogos da memória com nomenclatura e fórmula geral das funções orgânicas oxigenadas.

Fonte: Grupo 04.

A utilização de jogos lúdicos proposta pelo grupo 04 vai de encontro com os trabalhos de Wiertel (2016), o autor afirma que aplicar o lúdico como método de ensino possibilita desenvolver conceitos específicos de forma dinâmica e participativa. A abordagem sugerida (Figura 12) ainda apresenta duas características das metodologias ativas, o protagonismo discente e construção de conhecimento através de atividades em grupo.

Figura 13 – Metodologia do plano de aula: Grupo 05.

METODOLOGIA:

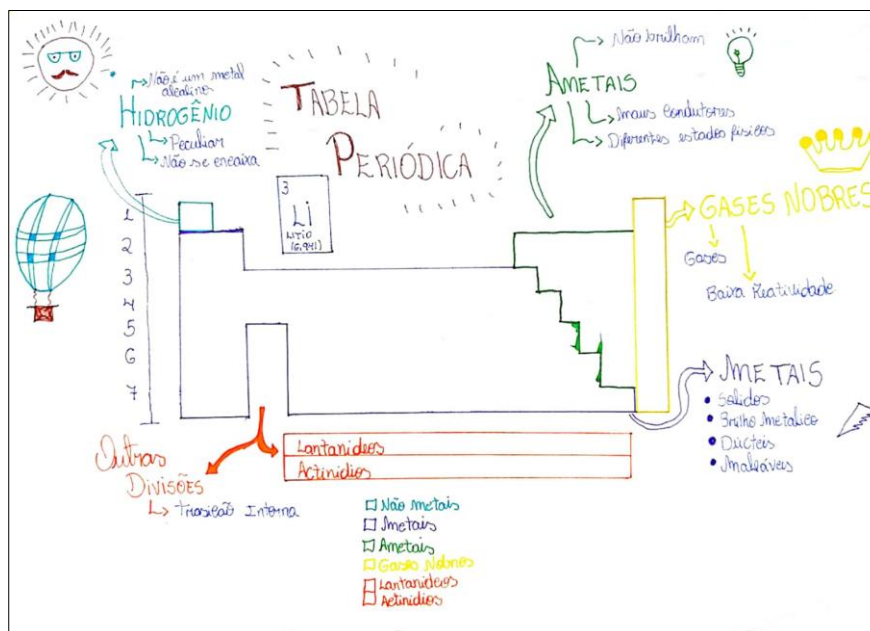
Em primeiro momento, o plano de aula será apresentado aos alunos para que eles saibam exatamente o que vai ser ministrado em sala, logo em seguida a tabela periódica será exposta em um cartaz, com o intuito de facilitar a compreensão e visualização dos alunos. Após isso a apresentação do conteúdo se dará por meio de slides, abordando o conteúdo destinado a aula, com foco nos objetivos escolhidos. É importante destacar que a ministração da aula ocorrerá de forma expositiva-dialogada, visando a participação dos alunos.

Para finalizar, uma pequena revides aula será exposta para enfatizar a fixação do conteúdo.

Fonte: Grupo 05.

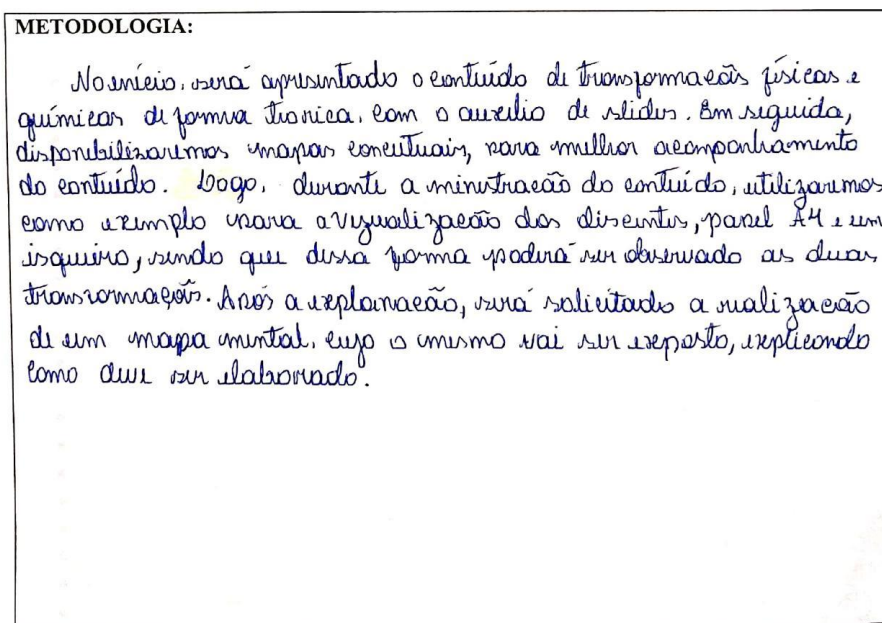
O grupo 05 optou pela utilização do método mapa mental para direcionar os alunos e apresentar, de forma dinâmica, as classificações da tabela periódica (Figura 13.1). Além disso, adotou a estratégia de uma aula expositiva-dialogada para proporcionar a interação e participação dos alunos (Figura 13).

Figura 13.1 – Mapa mental da tabela periódica: Grupo 05.



Fonte: Grupo 05.

Figura 14 – Metodologia do plano de aula: Grupo 06.



Fonte: Grupo 06.

O conteúdo de transformações físicas e químicas abordado pelo grupo 06 possui diversas possibilidades de exemplificação e contextualização com a realidade. No desenvolvimento do plano de aula (Figura 14) observa-se ações de fácil compreensão dentro do contexto inserido com as metodologias ativas, mapa mental e mapa conceitual. De acordo com Lima, Santos e Pereira (2020) essas duas metodologias se diferem pela estrutura e distribuição das informações, mas ambas facilitam a assimilação dos conteúdos e potencializam a aprendizagem.

O mapa conceitual representa visualmente e de forma esquemática as relações entre conceitos e ideias, utilizá-lo para direcionar e acompanhar a explicação, como sugerido, é uma das formas de aplicação recomendadas pelos supracitados autores, bem como o fechamento da unidade com a organização dos conceitos principais através da elaboração de um mapa mental.

A utilização de métodos ativos no ensino tem o aluno como figura participativa na construção do conhecimento. Logo, Tobase, Almeida e Vaz (2019) orientam que o processo avaliativo não deve ser restrito a uma única avaliação, devendo considerar as participações, facilidades e limitações dos alunos. O quadro abaixo apresenta as propostas avaliativas desenvolvidas no planejamento de cada grupo.

Quadro 4 – Avaliações propostas nos planejamentos desenvolvidos.

GRUPO	AVALIAÇÃO
01	Avaliar as habilidades e competências dos alunos com a participação em sala, como a participação na atividade prática.
02	Avaliação qualitativa através da participação e interação dos alunos e avaliação quantitativa através dos mapas mentais produzidos.
03	Avaliação através de questionário e quiz.
04	A avaliação possuirá um caráter qualitativo e formativo, os pontos serão cumulativos. Os alunos serão avaliados pela construção dos modelos moleculares, participação no jogo da memória e na resolução de exercícios.
05	A avaliação contará com a participação do aluno em sala de aula, comportamento e a realização de um mapa mental como atividade de casa. Para complementar a avaliação, será realizada uma atividade contendo 8 perguntas ao final da unidade.
06	Os discentes serão avaliados de acordo com a participação durante a aula, demonstrando domínio com relação ao conteúdo abordado. Além disso, será solicitado a elaboração de um mapa mental sobre o conteúdo ministrado.

Fonte: A própria autora.

Nas avaliações propostas pelos grupos (Quadro 4) observamos o uso de critérios qualitativo e quantitativo, que consideram participações individuais/grupo em jogos, *games*, elaboração de material e resolução de questionários. Os critérios apontados estão alinhados aos estudos de Hunsche e Nicoletti (2022) ao avaliar a aplicação de metodologias ativas, pois consideram as discussões, experiências, conhecimentos e vivências compartilhadas no desenvolvimento das atividades.

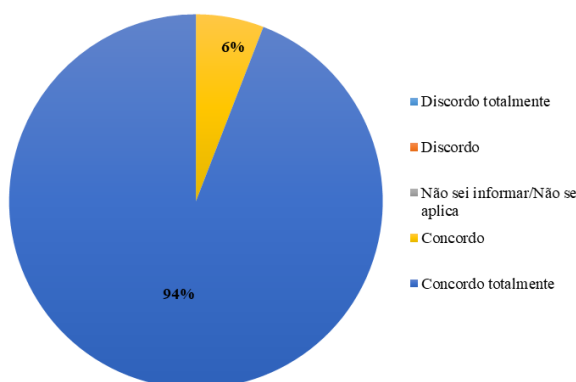
Os licenciados fizeram uso de mais de uma metodologia, evidenciando a versatilidade e benefícios de aplicá-las no ensino de química/ciências de forma conjunta. A criatividade foi outro ponto de destaque, e ganhou atenção redobrada na socialização. Ao propor usar as redes sociais como ponte no processo de ensino e aprendizagem, o grupo 03 evidenciou que os avanços tecnológicos e científicos devem ser vistos como facilitadores e uma oportunidade para aproximar os conteúdos estudados em sala de aula com o cotidiano dos alunos.

Terceira etapa da pesquisa: aplicação do questionário final

A aplicação do questionário final objetivou analisar as contribuições do minicurso formativo e as possibilidades e limitações da pesquisa-formação na formação inicial de discentes do Curso de Licenciatura em Química do IFPI Campus Paulistana. Visto isso, o questionamento inicial indagou "O minicurso ofertado possibilitou a ampliação de seus conhecimentos sobre o uso de metodologias ativas no ensino de Química?" Com base nos dados

obtidos (Figura 15) constatamos que 100% dos participantes do minicurso afirmam concordar, corroborando os estudos de Costa *et al.* (2021) ao ressaltar a importância de atividades formativas com foco nas práticas inovadoras de ensino, visando contribuir com a formação de profissionais e auxílio da prática docente.

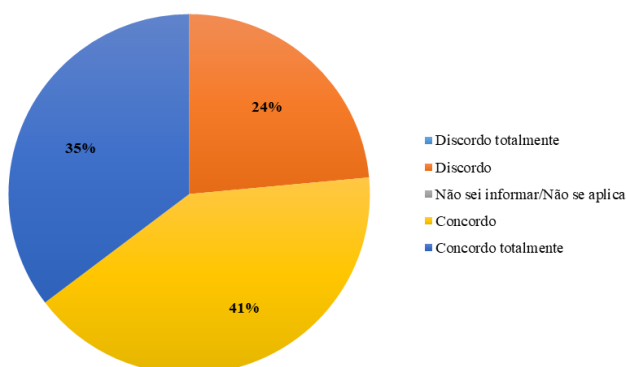
Figura 15 – Contribuição do minicurso formativo para a formação inicial dos participantes.



Fonte: A própria autora.

Ao questionar "O minicurso trabalhou algum tipo de metodologia ativa que você ainda não conhecia?" Observamos que as ações desenvolvidas possibilitaram que 76% dos licenciandos conhecessem, no mínimo, um dos seis tipos de metodologias ativas discutidas e 24% ampliaram os conhecimentos que já possuíam (Figura 16).

Figura 16 – Conhecimento dos participantes sobre os tipos de metodologias discutidas.

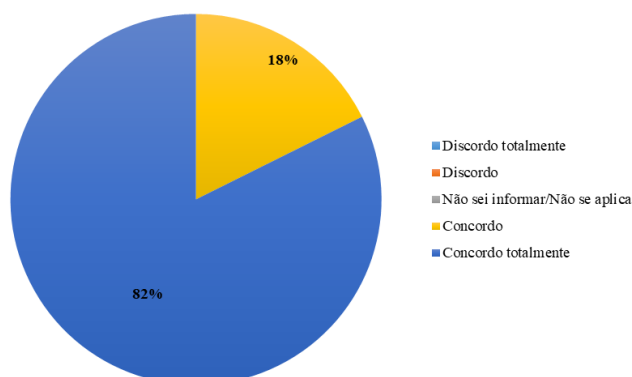


Fonte: A própria autora.

Para Silva, Neto e Leite (2021) utilizar metodologias ativas no ensino implica em contribuições benéficas na aprendizagem, como identificar potencialidades e limitações e desenvolver atividades que além de ter o aluno como protagonista possibilita que a participação mútua agregue conhecimento.

A partir da inquietude "As ações propostas possibilitaram uma reflexão das contribuições em utilizar metodologias ativas no ensino de química?" Constatamos que 100% dos participantes acreditam que as ações desenvolvidas no decorrer do minicurso foram reflexivas e ressaltaram as contribuições em inserir metodologias ativas no ensino (Figura 17).

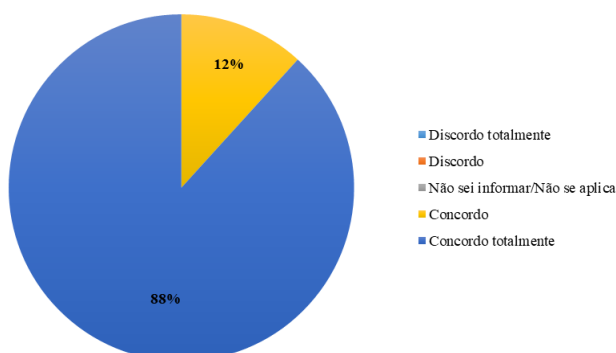
Figura 17 – Reflexão das contribuições da temática abordada.



Fonte: A própria autora.

Fabbro e Santos (2021) enfatizam que para modernizar o planejamento o docente além de se manter atualizado quanto aos métodos de ensino precisa estar disposto a implementá-los nas suas aulas. Diante do questionamento "Você pretende utilizar/continuar utilizando as metodologias ativas no planejamento de suas aulas?" Os licenciandos afirmaram ter interesse em utilizar as metodologias ativas no planejamento (Figura 18).

Figura 18 – Interesse em utilizar/continuar utilizando as metodologias ativas no planejamento das aulas.



Fonte: A própria autora.

O questionamento seguinte consistiu em uma pergunta aberta e indagou “Diante das experiências vivenciadas durante o minicurso formativo, quais possibilidades e/ou limitações de introduzir as metodologias ativas no planejamento você identificou?” As respostas dos participantes foram organizadas no quadro 5 com os sujeitos sendo representados por letras.

Quadro 5 – Posicionamento dos participantes sobre possibilidades e/ou limitações de introduzir as metodologias ativas no planejamento.

SUJEITO	RESPOSTA
A	Mapas conceituais e mentais podem ser usados como resumo e facilitam a organização dos conteúdos. O tempo pode ser fator limitante, algumas metodologias requerem bastante tempo para serem utilizadas.
B	Das metodologias ativas que foram abordadas a que eu adicionei no plano elaborado foi de fácil aplicação. No entanto, pude observar outras metodologias que, no meu

	caso, seria um pouco difícil de pensar em como adicioná-las ao planejamento se não tivesse participado desse minicurso de metodologias ativas. Obrigada e parabéns por proporcionar esse momento.
C	Na minha opinião, após o minicurso, além de uma possibilidade, vejo como necessidade introduzir metodologias ativas no planejamento das aulas.
D	As metodologias ativas são de grande importância para serem introduzidas em salas de aula, pois vai deixar as aulas mais atrativas para os alunos. De limitações, eu identifico os recursos, pois algumas escolas têm poucos recursos disponíveis. Outra limitação que identifico é encontrar maneiras de incentivar os alunos a participarem das aulas.
E	É possível deixar uma aula atrativa até de forma simples e com isso, possibilitar que o aluno obtenha melhor aproveitamento do conteúdo. Também é possível mesclar alguns tipos de metodologias ativas.
F	Metodologias ativas permitem uma aula mais dinâmica, legal e com maior interação e aprendizado. Porém, para introduzir essas metodologias exigem bastante tempo para planejar e produzir seja qualquer tipo de método, tornando a maioria das aulas mais comuns e tradicionais.
G	Tenho uma grande possibilidade de introduzir as metodologias ativas. Eu identifico uma forma de passar o conteúdo com o mapa conceitual, pois estrutura o conteúdo. Acho o mapa mental muito interessante para passar para os alunos desenvolver, assim é uma forma de fazer o aluno revisar o conteúdo e estudar de forma criativa.
H	Com relação a gamificação, vejo a falta de interesse por parte dos professores para introduzir essa metodologia.
I	Carga horária limitada, suporte físico inadequado por parte da maioria das escolas, ausência de aporte tecnológico necessário para as práticas virtuais, resistência dos discentes, entre outros.
J	Tempo, o querer do aluno (participação) ou até mesmo a direção da instituição não permitir o uso dessas metodologias.
K	Certamente uma grande limitação seria conseguir estimular a participação do aluno.
L	Eu diria que a principal limitação seria a falta de conhecimento de nós, futuros professores, sobre as metodologias ativas.
M	Muita, pois através dessas metodologias é visível um maior aprendizado sobre os conteúdos abordados e são metodologias ativas muito importantes.
N	Alguns tipos de metodologias como mapa mental e mapa conceitual são as mais possíveis e viáveis de introduzir ao planejamento. As outras, por exemplo, sala de aula invertida tem algumas limitações como o tempo.
O	Possibilidades: trabalhar o conteúdo relacionado com o cotidiano do aluno, desenvolver uma formação crítico-reflexiva discente. Limitações: pouco tempo docente para o planejamento de aulas ativas; falta de interesse do educando em participar ativamente das aulas.
P	Com relação às possibilidades de introduzir as metodologias ativas no planejamento, foi possível identificar várias ideias para tal ação como sala de aula invertida, mapas conceitual e mental, jogos lúdicos, entre outros.

Fonte: A própria autora.

As respostas apresentadas (Quadro 5) possibilitam identificar, com base na percepção dos participantes da pesquisa e as experiências vivenciadas na aplicação do minicurso

formativo, os pontos positivos na aplicação de metodologias ativas no ensino de química e as principais dificuldades perceptíveis enquanto sujeitos em formação.

De acordo com Silva (2021) a pesquisa aplicada com caráter formativo colabora no desenvolvimento da consciência crítica e reflexiva dos participantes. Ao propor essa estratégia e analisar as respostas apresentadas no quadro 5 constatamos que os licenciandos discorrem de forma crítica e realista, gerando uma reflexão.

Após identificarem os fundamentos básicos das metodologias ativas e suas principais características, os licenciandos apontaram como principais limitações para introduzi-las com frequência no planejamento docente o restrito conhecimento sobre a versatilidade dos métodos ativos de ensino, falta de tempo dos professores, em consequência da cansativa carga horária de trabalho, apoio do conjunto escolar e recursos disponíveis e a aceitação do aluno como protagonista de sua aprendizagem, devido a acomodação do ensino tradicional. Bem como a resistência de alguns professores em aceitar que as inovações tecnológica e social facilitam os métodos de ensino.

No que se refere aos pontos positivos e possibilidades de aplicação das metodologias ativas, constatamos que os licenciandos têm convicção da sua relevância e potencialidades para auxiliar no ensino. Com base nas respostas apresentadas, reconhecemos que as ações e discussões realizadas no decorrer do minicurso possibilitaram uma análise crítica e participativa, além de apresentar, aos participantes, novas possibilidades de métodos ativos.

Observou-se uma predileção dos participantes pela aplicação de mapas mentais e mapas conceituais em decorrência da flexibilidade de aplicação, sendo corroborado pela análise das metodologias propostas nos planos de aula. No entanto, a aplicação de outras metodologias propostas na socialização de forma criativa contribuiu positivamente para instigar os licenciandos a aderir ao planejamento.

5 CONCLUSÃO

A partir das ações desenvolvidas no decorrer da pesquisa, é possível concluir que a aplicação da pesquisa-formação proporcionou aos discentes do Curso de Licenciatura em Química do IFPI *Campus* Paulistana reflexões críticas e práticas acerca da utilização de metodologias ativas no ensino de química.

No que concerne ao minicurso, constatou-se que o aporte teórico fornecido contribuiu com o aprendizado dos discentes a respeito da temática abordada, visto que oportunizou o conhecimento de alguns tipos de metodologias ativas, exemplos e discussões acerca da importância em inovar os métodos educativos e suas contribuições para a aprendizagem do aluno. Além disso, após as atividades os participantes alegaram interesse em utilizar/continuar utilizando as metodologias ativas no planejamento e desenvolvimento das aulas.

A elaboração dos planos de aula consistiu em uma etapa fundamental da pesquisa, pois requereu dos licenciandos diálogo, colaboração conjunta, responsabilidade e sensibilidade com a prática do ensino. Ademais, a socialização da atividade proporcionou um compartilhamento de ideias e formação mútua. Observou-se que os participantes compreenderam os fundamentos das metodologias ativas, praticaram e refletiram acerca da temática, identificando possibilidades, limitações e afinidades.

No que se refere ao método utilizado, evidenciou-se os benefícios e possibilidades do método pesquisa-formação nas instruções iniciais de professores, pois as ações de cunho formativo objetivando reflexões críticas e práticas possibilitaram participação e ampliação de conhecimentos por meio de vivências e experiências compartilhadas. Para pesquisas posteriores pode-se adotar outras temáticas estudadas no decorrer da formação inicial de professores, bem como a escolha de um *locus* maior, abordando-se outros *Campi* do Instituto Federal que oferecem o Curso de Licenciatura em Química. Também, ampliar para a aplicação dos planejamentos nas escolas-campo de atuação dos futuros professores, inclusive alinhando-

se com as atividades de estágio. Ainda na perspectiva da oficina formativa, é possível um direcionamento para a formação continuada do corpo docente que compõe o curso de Licenciatura em Química do Campus

Devido ao tempo restrito para desenvolver a pesquisa, só foi possível executar o minicurso formativo em um único momento. No entanto, acreditamos que aderir a um público maior e proporcionar mais situações, atividades e discussões será benéfico para o processo formativo e ampliamiento das práticas docentes.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Letícia Sant'Anna *et al.* O ensino de química e as metodologias ativas: uma abordagem para o conteúdo de ligações químicas. **Scientia Naturalis**, v. 3, n. 2, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/5678>. Acesso em: 12 jul. 2022.
- BOROCHOVICIUS, Eli; TORTELLA, Jussara Cristina Barboza. Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 22, p. 263-294, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/QQXPb5SbP54VJtpmvThLBTc/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 10 jul. 2022.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019. **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)**. 2019. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECPN22019.pdf. Acesso em: 10 jul. 2022.
- CASTAMAN, Ana Sara; BORTOLI, Lis Angela de. Metodologias ativas na educação profissional e tecnológica. **Educação**, v. 10, n. 3, p. 145-156, 2021. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/7713>. Acesso em: 28 abr. 2022.
- COSTA, Kauane Alves da *et al.* Metodologias ativas no ensino: um estudo da prática docente nas licenciaturas em Química Active methodologies in teaching: a study of teaching practice in undergraduate chemistry courses. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 6, p. 59749-59768, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/download/31466/pdf>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema>. Acesso em: 14 jun. 2022.
- GONÇALVES, F. P.; BIAGINI, B.; GUAITA, R. I. As transformações e as permanências de conhecimentos sobre atividades experimentais em um contexto de formação inicial de professores de química. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 24, n. 3, p. 101–120, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/338244447_AS_TRANSFORMACOES_E_AS_PERMANENCIAS_DE_CONHECIMENTOS SOBRE_ATIVIDADES_EXPERIMENTAIS_E_M_UM_CONTEXTO_DE_FORMACAO_INICIAL_DE_PROFESSORES_DE_QUIMICA. Acesso em: 14 jun. 2022.
- FABBRO, Maria Tereza; SANTOS, Luís Presley Serejo dos. Inovando na prática pedagógica com uma sala de aula invertida, atrativa e criativa na disciplina de físico-química experimental. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 10302-10312, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/23851>. Acesso em: 08 jun. 2022.

FERREIRA, Silvaney Fonseca Seabra *et al.* **Saberes docentes e questões sociocientíficas na formação inicial de professores para os anos escolares iniciais**. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM), Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2018.

Disponível em:

http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/13224/1/SaberesDocentesQuestoes_Tese.pdf.

Acesso em: 10 jul. 2022.

GAMA, Rayane Santos *et al.* Metodologias para o ensino de química: o tradicionalismo do ensino disciplinador e a necessidade de implementação de metodologias ativas. **Scientia Naturalis**, v. 3, n. 2, 2021. Disponível em:

<https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/5687>. Acesso em: 07 maio. 2022.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

Disponível em: <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2022.

HUNSCHE, Sandra; NICOLETTI, Elenize Rangel. Perspectiva cts na formação inicial de professores: reflexões acerca de ações pedagógicas. **Caminhos da Educação Matemática em Revista (Online)**, v. 12, n. 1, p. 288-303, 2022. Disponível em:

https://aplicacoes.ifs.edu.br/periodicos/caminhos_da_educacao_matematica/article/view/1296. Acesso em: 08 jun. 2022.

KLAUSEN, Luciana dos Santos. Aprendizagem significativa: um desafio. In: **Anais Eletrônicos do XIII Congresso Nacional de Educação-EDUCERE**. 2017. p. 2176-1396.

Disponível em: <https://docplayer.com.br/71107914-Aprendizagem-significativa-um-desafio.html>. Acesso em: 10 jul. 2022.

LIMA, Ana Carolina Bezerra de; SANTOS, Danielle Christine Moura dos; PEREIRA, Alanne Paula dos Santos. Mapas mentais e conceituais como ferramentas para a aprendizagem significativa no ensino remoto. **IntegraEaD**, v. 2, n. 1, p. 10-10, 2020.

Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/IntegraEaD/article/view/11785/8640>. Acesso em: 07 maio. 2022.

LONGAREZI, Andrea M.; DA SILVA, Jorge Luiz. Pesquisa-Formação: um olhar para sua constituição conceitual e política. **Revista contrapontos**, v. 13, n. 3, p. 214-225, 2013.

Disponível em: <https://periodicos.univali.br/index.php/rc/article/view/4390>. Acesso em: 22 maio. 2022.

MACIEL, Cássia Emidio *et al.* Utilização de metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem. **SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA**, v. 15, 2018. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos18/21926264.pdf>. Acesso em: 07 maio. 2022.

MACHADO, Fransilvia Barroso *et al.* Metodologias ativas de aprendizagem: avanços e desafios no ensino superior. **REDES - Revista Educacional da Sucesso**, v. 2, n. 1, p. 60-70, 2022. Disponível em: <https://facsu.edu.br/revista/wp-content/uploads/2022/02/7.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2022.

MARTINS, Maria de Nazareth Fernandes; CARVALHO, Maria Vilani Cosme de. A pesquisa formação na educação infantil: fundamentos e princípios. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 16, n. 3, p. 2221-2239, jul./set. 2021. DOI: 10.21723/riaee.v16i3.15420. Disponível em:

<https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/15420>. Acesso em: 15 jul. 2022.

MORENO, Mauro Antônio; REIS, Márcio José dos; CALEFI, Paulo Sergio. Concepções de professores de biologia, física e química sobre a aprendizagem baseada em problemas (ABP). **Revista Hipótese**, v. 2, n. 1, p. 104-117, 2016. Disponível em:

<https://revistahipotese.emnuvens.com.br/revista/article/download/110/102/102>. Acesso em: 15 jul. 2022.

MOURA, Larissa de; NEVES, Natalia Nascimento. Aprendizagem significativa no ensino de química à luz da teoria de david ausubel: alimentação como um organizador prévio. **Revista Conexão na Amazônia**, v. 2, n. edição especial, p. 54-66, 2021. Disponível em:

<https://periodicos.ifac.edu.br/index.php/revistarca/article/view/77>. Acesso em: 07 maio. 2022.

NETO, Isolfi Vieira Rocha; LEAL, Edvalda Araújo. Metodologias ativas e a aprendizagem significativa: um estudo com alunos da disciplina de análise de custos. **Revista Universo Contábil**, v. 16, n. 4, 2021. Disponível em:

<https://proxy.furb.br/ojs/index.php/universocontabil/article/download/8815/5621/>. Acesso em: 15 jul. 2022.

NOVAES, Marcos Adriano Barbosa de *et al.* Metodologias ativas no processo de ensino e de aprendizagem: Alternativas didáticas emergentes. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, p. e37710414091-e37710414091, 2021. Disponível em:

<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/14091/12791/186117>. Acesso em: 22 jul. 2022.

OLIVEIRA, André Luis de; OBARA, Ana Tiyomi. O ensino de ciências por investigação: vivências e práticas reflexivas de professores em formação inicial e continuada. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, n. 2, 2018. Disponível em:

<https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/874>. Acesso em: 08 jun. 2022.

PICCOLI, Flávia. **Aprendizagem baseada em problemas: uma estratégia para o ensino de química no ensino médio**. 2016. 90 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016. Disponível em:

<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/153224>. Acesso em: 15 jul. 2022.

SERBIM, Flávia Braga do Nascimento; SANTOS, Adriana Cavalcanti dos. Metodologia ativa no ensino de Química: avaliação dos contributos de uma proposta de rotação por estações de aprendizagem. **REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias**, v. 20, n. 1, p. 49-72, 2021. Disponível em:

http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen20/REEC_20_1_3_ex1539_93.pdf. Acesso em: 10 jun. 2022.

SILVA, Bruna R.F. da; NETO, Sebastião L. da S.; LEITE, Bruno S. Sala de Aula Invertida no Ensino da Química Orgânica: Um Estudo de Caso. **Química Nova**, v. 44, p. 493-501,

2021. Disponível em: http://quimicanova.sbq.org.br/detalhe_artigo.asp?id=9230. Acesso em: 15 jul. 2022.

SILVA, Eliete Braga. **Ambiente de aprendizagem híbrido no Ensino de Química: uma perspectiva de inovação pedagógica na era da aprendizagem móvel**. 2018. 134 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática Mestrado Profissional, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2018.592>. Acesso em: 20 maio 2022.

SILVA, Lucinalva de Almeida. **A influência da fake news e da desinformação na era da pós - verdade: saberes e estratégias de professoras do ensino fundamental no contexto de uma pesquisa - formação**. 2021. 208 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Formação de Professores e Práticas Interdisciplinares, Universidade de Pernambuco Campus Petrolina, Petrolina - PE, 2021. Disponível em: https://w2files.solucaoatrio.net.br/atrio/upeppgfppl_upl//THESIS/127/a_influncia_da_fake_news_e_da_desinformao_na_era_da_psverdade__lucinalva_de_almeida__silva__ppgfppl_2021.1_20210420105525137.pdf. Acesso em: 20 maio 2022.

SILVA, Robson Verissimo *et al.* Metodologias ativas no ensino básico: uma análise de relatos de práticas pedagógicas. SciELO Preprints, 2021. DOI: 10.1590/SciELOPreprints.2727. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/scielopreprints.2727>. Acesso em: 12 maio. 2022.

SOUZA, Aliny Leda Azedo; VILAÇA, Argicely Leda de Azevedo; TEIXEIRA, Hebert Balieiro. A metodologia ativa e seus benefícios no processo de ensino aprendizagem. DOI: org/10.29327/217514.7. 1-23. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 1, p. 17-17, 2021.

SOUZA, Joniery Rubim de; SANTOS, Leandro de Miranda. Metodologias ativas na educação superior: um estudo da prática docente no ensino de química. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218**, v. 2, n. 5, p. e25355-e25355, 2021. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/355>. Acesso em: 12 maio. 2022.

TANAJURA, Laudelino Luiz Castro; BEZERRA, Ada Augusta Celestino. A Pesquisa-ação sob a ótica de René Barbier e Michel Thiollent: aproximações e especificidades metodológicas. **Revista eletrônica pesquiseduca**, v. 7, n. 13, p. 10-23, 2015. Disponível em: file:///C:/Users/Bia/Downloads/unisantos_seer,+Artigo+01.pdf. Acesso em: 10 maio. 2022.

TAVARES, Laís Conceição et al. Mapas conceituais como instrumentos no auxílio da aprendizagem significativa no ensino de química. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 4, n. 2 (esp), p. 294-310, 2018. Disponível em: <file:///C:/Users/Bia/Downloads/1851-Texto%20do%20Artigo-482485093-1-10-20190220.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2022.

TOBASE, Lucia; ALMEIDA, Denise Maria de; VAZ, Débora Rodrigues. **Plano de aula: fundamentos e prática**. Manual para elaboração de planos, 2019. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4505701/mod_resource/content/2/TEXT0%20PLANO%20DE%20AULA.pdf. Acesso em: 25 nov. 2022.

WIERTTEL, Willian Jhonatan. **Gamificação, lúdico e interdisciplinaridade como instrumentos de ensino**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/84460124.pdf>. Acesso em: 10 maio. 2022.

ZALUSKI, Felipe Cavaleiro; OLIVEIRA, Tarcísio Dorn de. Metodologias ativas: uma reflexão teórica sobre o processo de ensino e aprendizagem. *In: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias*, 2018. Disponível em: file:///C:/Users/Bia/Downloads/556-14-3432-1-10-20180516%20(1).pdf. Acesso em: 18 jun. 2022.