



Capítulo X (Não preencher, campo será preenchido pelos editores)

APLICABILIDADE DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA PARA ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

Liane Maria Vargas Barboza¹
Neusa Nogueira Fialho²

Resumo: O trabalho que se apresenta tem como objetivo discutir a aplicabilidade das metodologias ativas no ensino de Química para o Ensino Médio, por licenciandos em processo de formação docente. A questão norteadora foi a seguinte: como podemos aplicar as metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem de Química para estudantes do Ensino Médio? Como metodologia, optou-se pela pesquisa qualitativa de cunho exploratório e descritivo. Esse estudo contou com a participação de nove estudantes em processo de formação docente, na disciplina de Metodologia do Ensino de Química, que teve início ao final do ano de 2020 e conclusão no início do ano de 2021. Trata-se de uma disciplina de 60 horas, desenvolvida no modo síncrono e assíncrono. Os encontros em modo síncrono foram organizados para o tempo de uma hora e trinta minutos, perfazendo nove encontros, portanto, treze horas e trinta minutos. As demais horas foram assíncronas, momentos em que cada estudante leu textos e documentos, produziu materiais, analisou e criou suas apresentações para expor em modo síncrono. Das atividades desenvolvidas pelos estudantes, optou-se por destacar, nesse trabalho, a aplicabilidade de metodologias ativas no ensino de Química para estudantes do Ensino Médio. Os resultados foram significativos, como evidenciado pelos licenciandos, ao apresentarem uma diversidade de metodologias ativas, além de aplicações diferenciadas para o ensino de Química no Ensino Médio.

Palavras-chave: Formação Docente. Metodologias Ativas. Ensino de Química. Aplicabilidade no Ensino Médio.

¹L. M. V. Barboza (👤) Universidade Federal do Paraná. Curitiba, PR, Brasil. E-mail: liane.vargas@gmail.com CV: <https://lattes.cnpq.br/8905036186159432>

²N. N. Fialho (👤). Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, PR, Brasil. E-mail: nogueira.neusa@pucpr.br. CV: <https://lattes.cnpq.br/3803723252809916>.

1 INTRODUÇÃO

A química desempenha um papel importante na vida de todos os seres vivos e, de alguma forma, afeta quase todos os aspectos de nossa existência. É importante destacar que os processos químicos enriquecem nossa qualidade de vida de várias maneiras, por exemplo, fornecendo novas soluções para problemas de saúde, materiais, uso de energia, alimentação, vestuário, entre outros.

Os conhecimentos químicos permitem a compreensão de fenômenos químicos, físicos e biológicos. Sendo assim, o processo de ensino e a aprendizagem de Química é essencial para que o indivíduo consiga entender o mundo existencial, bem como as transformações da matéria e as energias envolvidas. Portanto, é importante que o professor auxilie os estudantes nessa compreensão de maneira condizente com o mundo contemporâneo e de acordo com as exigências da sociedade atual.

Entretanto, os métodos tradicionais de ensino ainda são evidentes em muitas instituições de ensino, onde o professor é o transmissor e o estudante é receptor de conhecimentos. Diferentemente, o ensino de química deve possibilitar a aprendizagem de conteúdos significativos e o desenvolvimento do pensamento reflexivo, crítico, criativo e autônomo dos estudantes.

Diante deste contexto, questiona-se: como aplicar as metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem de Química para estudantes do Ensino Médio?

Assim, justifica-se essa pesquisa compreendendo a necessidade de integrar metodologias mais dinâmicas que envolvam os estudantes e despertem neles o interesse em aprender química com consciência da importância desse aprendizado para suas vidas em sociedade.

2 DESENVOLVIMENTO

Com o intuito de discutir a aplicabilidade das metodologias ativas no ensino de Química para o Ensino Médio, envolvendo licenciandos em processo de formação docente, que é o objetivo desse estudo, nesse tópico são apresentados, primeiramente, os aportes teóricos e, na sequência, o percurso metodológico, seguido das análises e resultados da pesquisa.

3 Aportes Teóricos

A formação inicial em Química é o primeiro passo na carreira de um professor. Trata-se de um processo fundamental para garantir que os futuros docentes estejam preparados para ensinar essa disciplina complexa e essencial. Nessa formação, estão incluídas as disciplinas específicas e pedagógicas, os estágios obrigatórios, além de momentos de estudos, pesquisas, planejamento, e o desenvolvimento de práticas pedagógicas.

Esse processo formativo deve fazer uma conexão entre a teoria e prática, que proporciona uma compreensão mais profunda e significativa dos conceitos científicos, contribuindo para um melhor entendimento dos conteúdos e temas químicos. Nesse processo, as metodologias ativas podem ser empregadas de modo a permitir que os estudantes reconheçam a importância do que estão aprendendo em contextos do mundo real – podendo tornar o aprendizado mais significativo.

Neste sentido, a articulação da teoria e da prática está relacionada com o processo de ensino e aprendizagem reflexivo. É preciso que o professor trabalhe de forma



contextualizada, problematizada e interdisciplinar para que o estudante desenvolva o senso reflexivo e crítico e saiba se posicionar de forma ativa na sociedade (Santos; Schnetzler, 2010; Mori; Cunha, 2020).

A formação inicial dos professores de química se dá nos cursos de Licenciatura em Química, nas instituições de Ensino Superior, contemplando os conhecimentos específicos da Química, os conhecimentos sobre o currículo e avaliação da Química na Educação Básica, os conhecimentos das políticas educacionais, os conhecimentos didático-pedagógicos, entre outros.

De acordo com o Art. 8º da Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019, os cursos destinados à formação inicial de professores para a Educação Básica devem ter como fundamentos pedagógicos:

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, 2019, p. 5).

Nesse sentido, é fundamental que o professor formador propicie ao licenciando diversas opções de metodologias e técnicas de ensino e que promova momentos de pesquisa, estudos e discussões sobre essas opções, de modo que fique claro sua viabilidade e aplicabilidade nas práticas de ensino e aprendizagem.

Dessa maneira, o processo de formação docente pode vir a ser significativo na vida do futuro professor, devido a oportunidade de ler relatos, estudar, discutir, expor suas ideias, ouvir as experiências vivenciadas pelo professor formador e, principalmente, refletir, selecionar, desenvolver e avaliar essas metodologias de ensino na prática e na vivência no estágio obrigatório.

Trata-se, então, de uma troca de saberes construtiva com o intuito de enriquecer e amplificar as maneiras de ensinar e aprender de modo significativo e inovador, por meio de metodologias ativas e, se possível, utilizando as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs). Oliveira (2024, p. 29) afirma que:

As metodologias ativas aplicadas ao ensino de Química oportunizam aos alunos uma maior participação e interação na sala de aula, mediante o desenvolvimento de competências no âmbito pessoal e profissional, geração de ideias, produção de conhecimentos, das experiências de vida, problematização, questionamentos e do pensamento crítico. Assim o aluno passa a coabitar com diferentes formas de aprendizagem e com um novo enfoque no processo de ensino-aprendizagem.

Desse modo, o estudante tem a oportunidade de conhecer diversas maneiras de aprender ativamente e optar por aquela(s) que facilita(m) seu aprendizado. O uso de metodologias ativas no ensino de química abre espaço para um ensino inovador e atual. É pensando nessa abertura para inovações, com foco nos aspectos fundamentais do processo de aprendizagem, que se buscam novos caminhos para realizar uma docência construtiva. Conforme alega Masetto (2020, p. 847), com essa abertura, além de outras possibilidades, pode-se realizar a docência com êxito planejando as aulas com o pensamento voltado para os diferentes espaços, tempos e cenários de aprendizagem em que estudante e professor se relacionam de maneira madura, com parceria e



corresponsabilidade, tendo como eixo condutor da formação a pesquisa, e utilizando metodologias participativas e/ou ativas.

Para Camas e Brito (2017, p. 314), as metodologias ativas são entendidas como:

[...] as diferentes formas de desenvolver o processo do aprender que os professores utilizam, com a intenção da formação crítica de futuros profissionais, em várias áreas do saber. Intenciona-se, com sua aplicação, favorecer a autonomia do estudante, despertar a curiosidade e estimular tomadas de decisões individuais e coletivas, advindas das atividades essenciais da prática social e nos contextos do estudante.

As metodologias ativas descrevem uma variedade de métodos de ensino que promovem o uso do tempo de aula para que os estudantes construam ativamente a compreensão dos conhecimentos e desenvolvam habilidades. Isso significa que a aprendizagem não ocorre passivamente, mas sim com o uso de métodos de aprendizagem que colocam o estudante em um papel ativo, autônomo, crítico e capaz de construir seu próprio conhecimento, com a mediação do professor. Métodos ativos promovem a aprendizagem e permitem a interação entre estudantes e professor. Sendo assim, conforme explicam Castelar e Moraes (2016, p. 71),

[...] a aprendizagem ativa engloba experiência concreta (um evento) e experimentação ativa (planejamento de uma experiência). Ao mesmo tempo exige reflexão, observação (pensar sobre o que ocorreu) e abstração de um conceito (pensar sobre o que aprendeu e estabelecer relação com o que já foi aprendido).

Essa dinâmica de experiência concreta, experimentação ativa permeada pela reflexão, observação e abstração de um conceito, contempla o ensino de Química, pois pode levar o estudante a elaborar hipóteses, investigar, experimentar e descobrir por si só as transformações e reações químicas – contribuindo no processo de ensino e aprendizagem de química.

De acordo com Bergmann e Sams (2018, p. 11), o conceito de “aula invertida é o seguinte: 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”. Isso significa que o professor é o orientador e tem o papel fundamental de identificar as dificuldades e progressos dos estudantes. Os autores afirmam que um dos grandes benefícios da inversão é:

O fortalecimento das interações em geral: professor-aluno e aluno-aluno. Como o papel do professor mudou de expositor de conteúdo para orientador da aprendizagem, passamos grande parte do tempo conversando com os alunos. Respondendo a perguntas, trabalhamos com pequenos grupos e orientamos individualmente a aprendizagem de cada aluno (Bergmann; Sams, 2018, p. 34).

Esta metodologia possibilita que o estudante desenvolva a autonomia, organize o tempo e as formas de estudar de forma ativa e participativa para aprender os conteúdos e temas, ou seja, contribui para se tornar responsável pela sua própria aprendizagem.

Uma metodologia ativa que coloca o estudante no centro do processo de ensino e aprendizagem, com autonomia, é a gamificação. Segundo Kapp (2012, p. 10 *apud* Braga; Obregón, 2015, p. 3), “a gamificação está usando a mecânica baseada em jogos, estética



e pensamento de jogo para envolver as pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem, e resolver problemas”.

A gamificação, quando bem planejada e aplicada, pode contribuir para a aprendizagem, socialização, tomada de decisões e desenvolvimento da autonomia. Vale lembrar que a cultura digital está inserida diariamente na vida das pessoas, então pode ser um fator positivo no processo de ensino e aprendizagem das diversas áreas do conhecimento.

Outra metodologia ativa importante é o estudo de casos, que possibilita o estudo de uma situação problema, o desenvolvimento da capacidade de análise crítica e tomada de decisões. Haidt (2006, p. 195) afirma que o estudo de casos é:

Uma técnica que consiste em apresentar aos alunos uma situação real, dentro do assunto estudado, para que analisem e, se for necessário, proponham alternativas de solução. É uma forma de os alunos aplicarem os conhecimentos teóricos a situações práticas.

Neste contexto, o estudo de casos possibilita que o professor apresente um conteúdo ou tema que será estudado relacionando-o ao contexto da vivência dos estudantes por meio de um caso – que os estudantes deverão analisar e propor soluções a partir dos conhecimentos adquiridos. Esta metodologia contribui para a reflexão crítica, a socialização, o trabalho em equipe e a aprendizagem.

A participação ativa do estudante como protagonista da própria aprendizagem pode ser explorada pela metodologia baseada em projetos. Segundo Bender (2014, p. 9), a aprendizagem baseada em projetos é um

Modelo de ensino que consiste em permitir que os alunos confrontem as questões e os problemas do mundo real que consideram significativos, determinando como abordá-los e, então, agindo de forma cooperativa em busca de soluções.

Nesse sentido, o projeto deve ser elaborado a partir do interesse dos alunos – que devem participar ativamente de todas as etapas do planejamento e desenvolvimento, visando resolver os problemas. Nogueira (2010, p. 77) afirma que “numa visão macro, um projeto, por exemplo, temático, é antecedido de um sonho, uma necessidade, um interesse em projetar, uma vontade de conhecer mais e, portanto, investigar um tema e/ou assunto”.

Neste contexto, o projeto é uma metodologia que possibilita a investigação a partir do interesse e da realidade vivenciada pelo pesquisador e pelos participantes. O estudo por meio de projetos permite o desenvolvimento de competências e habilidades, a interação, a aprendizagem individual e coletiva (Moran, 2018).

4METODOLOGIA

Essa pesquisa é de natureza qualitativa de cunho exploratório e descritivo. Sampieri, Collado e Lucio (2013, p. 376) apontam que o “foco da pesquisa qualitativa é compreender e aprofundar os fenômenos, que são explorados a partir da perspectiva dos participantes em um ambiente natural e em relação ao contexto”. Nessa pesquisa, os participantes, juntamente com a professora, buscaram aprofundar os conhecimentos sobre as metodologias ativas analisando viabilidade e aplicabilidade no ensino de Química para o Ensino Médio.

A pesquisa foi desenvolvida na disciplina de Metodologia do Ensino de Química do curso de Licenciatura em Química na Universidade Federal do Paraná, no período de



11 de novembro de 2020 a 03 de fevereiro de 2021. Participaram desse estudo 9 licenciandos em processo de formação docente.

A disciplina de Metodologia do Ensino de Química tem carga horária de 60 horas. Neste período, as aulas foram desenvolvidas no modo síncrono e assíncrono, atendendo o segundo período especial, de acordo com a Resolução nº 65/2020-CEPE/UFPR, que regulamentou, em caráter excepcional, o novo período especial para o desenvolvimento de atividades de ensino nos cursos de educação superior, profissional e tecnológica da UFPR, no contexto das medidas de enfrentamento da pandemia de COVID-19 no país (Universidade Federal do Paraná, 2020).

As aulas em modo síncrono foram organizadas para o tempo de uma hora e trinta minutos, perfazendo nove encontros e totalizando treze horas e trinta minutos. As demais horas foram assíncronas, momentos em que cada estudante leu textos e documentos, produziu materiais, desenvolveu atividades, analisou, e criou suas apresentações para expor em modo síncrono.

Nesse tempo de formação docente, na disciplina de Metodologia do Ensino de Química, foram discutidos e estudados vários assuntos pertinentes à disciplina, tais como: Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química; Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio; Base Nacional Comum – Ensino Médio; Diretrizes da Educação Básica do Estado do Paraná – Química; Saberes necessários à prática educativa; Aprendizagem significativa; Método expositivo dialogado; Experimentação problematizadora; Principais componentes de um plano de aula; A relação Química e cotidiano; Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA); Tecnologias digitais para o ensino de Química; Metodologias ativas, entre outros.

Para o desenvolvimento da atividade, fazendo uso de metodologias ativas no ensino de Química para o Ensino Médio, opção para descrição nesse trabalho, os licenciandos, futuros professores, mediante pesquisa, deveriam atender os seguintes critérios: nome da metodologia ativa escolhida; definição da metodologia ativa; principais características da metodologia ativa; e uma aplicação prática da metodologia ativa no ensino de química. Nesse último critério, ficou estabelecido que os licenciandos deveriam escolher um conteúdo de Química para o Ensino Médio e apresentar como este seria desenvolvido em sala de aula, utilizando a metodologia ativa da sua equipe. Aos licenciandos, foram sugeridas quatro metodologias ativas: sala de aula invertida, gamificação, estudo de caso e aprendizagem baseada em projetos. Essas metodologias ativas foram organizadas em um grupo de três licenciandos e três grupos de dois licenciandos. Houve a flexibilidade de escolha dos tipos de metodologias ativas, inclusive a liberdade de escolher outras de interesse dos grupos; porém, os licenciandos optaram por utilizar as sugestões ofertadas pelas professoras mediadoras. Os licenciandos foram orientados a pesquisar artigos científicos que contemplassem as metodologias ativas sugeridas. Também ficou estabelecido que cada grupo faria uma apresentação em *PowerPoint* relacionada aos critérios citados anteriormente, para reflexões, discussões e contribuições durante a aula em modo síncrono (remoto).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As apresentações dos licenciandos trouxeram muitas contribuições para o ensino de Química, principalmente para a formação docente dos participantes, pois nesse momento foi possível trocar conhecimentos e discutir sobre diversos pontos referentes às metodologias ativas abordadas nas pesquisas. A maioria dos grupos buscou artigos



científicos de pesquisadores de metodologias ativas e analisou seu uso em sala de aula, tanto na modalidade a distância, como presencial. Sendo assim, as discussões foram muito ricas e produtivas. Conforme informado anteriormente, os licenciandos deveriam seguir quatro critérios da metodologia ativa: nome, definição, principais características e uma aplicação no ensino de Química para o Ensino Médio.

O primeiro grupo, que escolheu a sala de aula invertida, apontou como principais características dessa metodologia que ela tem como foco o aluno, sendo ele o protagonista; que requer o uso de materiais como videoaulas, jogos, *podcasts*, pesquisas, textos, fóruns e outros, que une o ensino a distância com o ensino presencial, por meio da utilização de recursos tecnológicos. Com a aplicação da sala de aula invertida no ensino de Química, esse primeiro grupo propôs: a criação de um ambiente virtual para leitura e discussão de textos envolvendo aplicações da eletroquímica e corrosão dos metais – tema sugerido para a aula; também, a disponibilização de vídeos sobre número de oxidação, oxirredução, pilhas e eletrólise – assuntos relacionados ao tema da aula; em seguida, a abertura de um fórum para dúvidas, além de um momento para discussão em sala de aula e um *quiz* como atividade.

O segundo grupo fez sua apresentação sobre gamificação, dando início pela explicação da metodologia, ou seja, expondo que gamificação é o processo de adotar a lógica, as regras e o *design* de jogos para ensinar um determinado assunto, tornando-o mais atrativo e motivador. Sobre suas características, explicaram que é uma metodologia ativa que utiliza os princípios de jogos, tais como: a dinâmica, relacionada às emoções, narrativa, progressão, relacionamentos, restrições; mecânicas que têm a ver com aquisição de recursos, avaliação, chance, competição, desafios, recompensas; e os componentes/técnicas que se referem a avatar, conquistas, conteúdos desbloqueáveis, medalhas, missões, níveis, pontos, times, integração, regras. Como sugestão de aplicabilidade da gamificação no ensino de Química, esse grupo criou um jogo virtual, com o nome *World of Chemistry*. O jogo contém questões a respeito de conteúdos químicos – ácidos e bases –, com várias abordagens relacionadas ao tema.

O terceiro grupo se confundiu e trouxe informações sobre o estudo de caso sendo considerado metodologia de pesquisa científica. Entretanto, no que se refere à aplicação em sala de aula, esse grupo, formado por três licenciandos, criou um caso, o qual denominaram de “a tinta que denuncia”, que envolveu os assuntos polaridade, interações intermoleculares e cromatografia. As questões apresentadas eram de caráter sociocientífico e relacionadas à falsificação de documentos, crime ideológico e fraudes bancárias. Nesse caso, os estudantes do Ensino Médio tinham a incumbência de propor um meio para identificar a falsificação de assinaturas de cheques usando os temas envolvidos no estudo de caso.

O último grupo apresentou a aprendizagem baseada em projetos. Definiram que “projetos são empreendimentos finitos com objetivos bem definidos e nascem a partir de um problema, uma necessidade, uma oportunidade ou interesses de uma pessoa, um grupo de pessoas ou uma organização” (Barbosa; Moura, 2013, p. 20). Como principal característica, esse grupo apontou que um dos pressupostos da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é a consideração de situações reais relativas ao contexto e à vida, no sentido mais amplo, que devem estar relacionadas ao objeto central do projeto em desenvolvimento, com base em Barbosa e Moura (2013).

O grupo propôs um projeto detalhado sobre separação de misturas, porém, aqui, vamos apenas apontar as atividades propostas, que foram: pesquisa direcionada sobre despoluição ambiental com foco na poluição de águas, poluição atmosférica e poluição dos solos; sugestões de despoluição e intervenção, pelos estudantes do Ensino Médio;



trabalho de campo – apresentação da proposta e da pesquisa em uma escola para estudantes do ensino fundamental com experimento demonstrativo; elaboração de registro escrito (relatório); e seminário de apresentação do projeto para a turma.

Nesse momento síncrono, os grupos apresentaram para a turma os trabalhos citados e, a cada apresentação, houve um tempo para reflexões e discussões tanto para os licenciandos como para as professoras mediadoras. As pesquisadoras, professoras da turma, fizeram a mediação, os apontamentos e vivenciaram o desenvolvimento das metodologias ativas. Além das metodologias ativas aqui citadas, as pesquisadoras/professoras apresentaram outras, tais como: rotação por estações, aprendizagem por meio de jogos, aprendizagem por pares, entre outras.

Os licenciandos, futuros professores, tiveram a oportunidade de pesquisar, estudar e propor metodologias ativas para o ensino de Química, no Ensino Médio e apresentar em tempo síncrono. Nesse tempo formativo, demonstraram interesse e curiosidade sobre as metodologias ativas possíveis, deixando evidente que têm interesse em utilizá-las em suas futuras aulas. Dois licenciandos dessa turma, que atuavam como docentes, já tinham utilizado essas metodologias e seus depoimentos foram produtivos, agregando saberes para as professoras e demais licenciandos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As discussões sobre a aplicabilidade das metodologias ativas no ensino de Química para o Ensino Médio, no processo de formação docente, mostraram a necessidade de optar por um ensino de Química ativo, dinâmico, que leve o estudante a investigar, pesquisar, descobrir e saber argumentar. Porém, esse ensino só acontece se os professores aprenderem a trabalhar com as novas metodologias, e, acima de tudo, estiverem dispostos a envolver os estudantes num processo de ensino e aprendizagem que vise pensar a Química como uma ciência que pode transformar e favorecer a evolução da sociedade como um todo. Além disso, é fundamental a mudança de paradigmas, visto que metodologias tradicionais já não atendem mais às necessidades do mundo atual, tão informatizado e em constante evolução. Por isso, na disciplina de Metodologia do Ensino de Química, buscou-se propor atividades baseadas em metodologias ativas, com a intenção de incentivar os licenciandos a optarem por um ensino de Química ativo.

Desse modo, sempre deve ser proposto um ensino de Química que tenha significado para os estudantes, ou seja, contextualizado, problematizado, interdisciplinar, próximo de suas realidades e com ênfase na articulação da teoria e prática.

Nesse contexto, quanto à aplicação das metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem de Química para o Ensino Médio, ressalta-se que os futuros professores identificaram diferentes metodologias e aprenderam a planejar a aplicação das metodologias ativas para um ensino significativo de química no Ensino Médio.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. **Trabalhando com projetos**: planejamento e gestão de projetos educacionais. Petrópolis: Vozes, 2011.

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século XXI. [recurso eletrônico] / William N. Bender; tradução: Fernando de Siqueira Rodrigues, Porto Alegre: Penso, 2014. Disponível em:



<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788584290000/pageid/1>.
Acesso em: 18 set. 2024.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida**: uma metodologia ativa de aprendizagem. Tradução de: Afonso Celso da Cunha Serra. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

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). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file> . Acesso em: 18 set. 2024.

CAMAS, N. P. V. Metodologias ativas: uma discussão acerca das possibilidades práticas na educação continuada de professores do ensino superior. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 17, n. 52, p. 311-336, abr/jun, 2017. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-416x2017000200311. Acesso em: 10 jul. 2021.

CASTELAR, S. M. V.; MORAES, J. V. **Metodologias ativas**: introdução. São Paulo: FTD, 2016. Disponível em: <https://anec.org.br/wp-content/uploads/2021/04/Metodologias-Ativas-1-FTD-INTRODUCAO.pdf>. Acesso em: 22 set. 2024.

HAIDT, R. C. C. **Curso de didática geral**. 7. ed. São Paulo: Ática, 2006.

MASETTO, M. T. Exercer a docência no Ensino Superior Brasileiro na contemporaneidade com sucesso (competência e eficácia) apresenta como um grande desafio para o professor universitário. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 20, n. 65, p. 842-861, abr/jun, 2020. Disponível em: [duca.fcc.org.br/pdf/de/v20n65/1981-416X-rde-20-65-842.pdf](http://educa.fcc.org.br/pdf/de/v20n65/1981-416X-rde-20-65-842.pdf). Acesso em: 10 jul. 2021.

MORAN, J. Metodologias ativas: uma aprendizagem profunda. In: **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

MORI, L.; CUNHA, M. B. Problematização: possibilidades para o ensino de química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 42, n. 2, p. 176-185, maio 2020.

OLIVEIRA, M. N. de. **As metodologias ativas e o uso das tecnologias digitais no ensino de química**. Formiga: MultiAtual, 2024.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. del P. B. L. **Metodologia de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: MacGrawHill, 2013.

SANTOS, W. L. P. dos.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química**. 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2010.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. **Resolução nº 65/2020-CEPE/UFPR**, de ensino nos cursos de educação superior, profissional e tecnológica da UFPR, no contexto das medidas de enfrentamento da pandemia de COVID-19 no País. Disponível em: <https://soc.ufpr.br/wp-content/uploads/2020/10/RESOLU%C3%87%C3%83O-N%C2%BA-65-2020-CEPE.pdf>. Acesso em: 19 set. 2020.

