



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO NORTE DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA
CURSO DE GRADUAÇÃO LICENCIATURA EM QUÍMICA**

NATALIA COSTA FRANCO DE SOUSA

**AS METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA NAS SÉRIES
FINAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Araguaína – TO
2023

Natalia Costa Franco de Sousa

**AS METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA NAS SÉRIES
FINAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Trabalho de TCC apresentado à Universidade Federal do Norte do Tocantins - UFNT, Campus Universitário de Araguaína, para obtenção da aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso.

Orientadora: Prof.^a Me. Luciane Jatobá Palmieri.

Araguaína – TO

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

S725m Sousa, Natalia Costa Franco de.
 AS METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA NAS SÉRIES
 FINAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA. / Natalia Costa Franco de Sousa. –
 Araguaína, TO, 2023.
 49 f.

 Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus
 Universitário de Araguaína - Curso de Química, 2023.
 Orientadora : Luciane Jatobá Palmieri

 1. Metodologias ativas . 2. Aluno protagonista. 3. Revisão de literatura. 4.
 Professor mediador. I. Título

CDD 540

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Natalia Costa Franco de Sousa

As metodologias ativas no ensino de Química nas séries finais da Educação Básica

Monografia apresentada à UFNT – Universidade Federal do Norte do Tocantins – Campus Universitário de Araguaína, Curso de Licenciatura em Química foi avaliada para obtenção do título de Licenciada em Química e aprovada em sua forma final pela Orientadora e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: 27/06/23

Banca Examinadora:

Prof^ª. Me. Luciane Jatobá Palmieri (UFNT – Orientadora)

Prof. Me. Gilberto Conceição Amorim (UFNT – Titular 1)



Prof^ª. Dra. Monikeli Wippel da Silva (Colégio Raphael Di Santo – Titular 2)

RESUMO

O presente trabalho tem como propósito fazer um levantamento dos tipos de metodologias ativas e as razões da sua aplicabilidade, dando ênfase no ensino de Química nas séries finais da Educação Básica. Essa estratégia inovadora surge para sanar algumas lacunas existentes no ensino quando nos referimos a disciplina de Química, que é vista por alguns alunos como desinteressante e difícil. Trata-se de uma pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico, com dados organizados por categorias de codificação com a finalidade de interpretar códigos que se repetiam nos trabalhos selecionados quando lidos na íntegra, assim criando categorias para a melhor organização e que ajudassem a responder o problema de pesquisa deste trabalho. Os resultados indicam que as metodologias ativas desperta interesse, motivação, protagonismo, curiosidade e outras vantagens aos estudantes do Ensino Médio e o professor sendo um mediador do processo de ensino aprendizagem.

Palavras-chave: metodologias ativas, aluno protagonista, revisão de literatura.

ABSTRACT

The purpose of this work is to survey the types of active methodologies and the reasons for their applicability, emphasizing the teaching of Chemistry in the final series of Basic Education. This innovative strategy arises to remedy some existing gaps in teaching when we refer to the discipline of Chemistry, which is seen by some students as uninteresting and difficult. This is a qualitative bibliographic research, with data organized by coding categories with the purpose of interpreting codes that were repeated in the selected works when read in full, thus creating categories for the best organization and that would help to answer the problem of research for this work. The results indicate that active methodologies arouses interest, motivation, protagonism, curiosity and other advantages for high school students and the teacher as a mediator in the teaching-learning process.

Keywords: active methodologies, protagonist student, literature review.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Dados dos trabalhos selecionados de Qualis: A1 à A4.....	21
Quadro 2: Dados dos trabalhos selecionados pelo ENEQ.	22
Quadro 3: Dados dos trabalhos selecionados pelo Google Acadêmico.....	22
Quadro 4: Tipos de metodologias ativas e seus conceitos.....	24

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABPj	Aprendizagem Baseada em projetos
ABProb	Aprendizagem baseada em problemas
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
ENEQ	Encontro Nacional de Ensino de Química
IP	Instrução por Pares
JiTT	<i>Just-in-Time Teaching</i>
SAI	Sala de Aula Invertida
TAS	Teoria da Aprendizagem Significativa
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. APORTE TEÓRICO	13
2.1. A inclusão das TDIC como aperfeiçoamento nas metodologias ativas	15
2.2. Contextualização e as metodologias ativas	16
2.3. A relação das metodologias ativas com as teorias da aprendizagem	16
2.4. Desafios em relação as metodologias ativas.....	17
3. PERCURSO METODOLÓGICO	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5. CONCLUSÃO	37
REFERÊNCIAS	38
APÊNDICE	44

1. INTRODUÇÃO

A disciplina de Química é representada por ser difícil, alguns alunos não possuem interesse e motivação, na sua maioria tem se caracterizado um espaço de memorização, onde os estudantes são passivos e o professor apenas transmite o conteúdo por meio de um quadro (NUNES, 2010). Vários fatores podem influenciar os motivos da disciplina de Química possuir esses problemas, alguns deles são: professores não terem uma capacitação específica de relacionar temas da disciplina com fatos do cotidiano, aplicação apenas do ensino tradicional, falta de recursos didáticos e tecnológicos, entre outros (NUNES, 2010).

No Ensino Tradicional os professores transmitem conceitos básicos sobre determinado assunto em sala de aula, e posteriormente recomendam aos alunos atividades e leituras para a maior fixação do conteúdo e memorização, ocasionando em um discente que não participa, sem estímulos e desmotivado (MORAN, 2018).

Então é necessárias mudanças no ensino tradicional colocando em prática as metodologias ativas, em sala de aula o professor tem a função de ser reflexivo, crítico, que saiba usufruir das mídias e tecnologias, deixando para trás o ensino tradicional, focando em um ensino mais eficaz, significativo e motivador (BACICH; MORAN, 2018). No movimento Escola Nova¹ já se falava em metodologias ativas, de acordo com Bacich & Moran (2018),

O movimento chamado Escola Nova, cujos pensadores, como William James, John Dewey e Édouard Claparède, defendiam uma metodologia de ensino centrada na aprendizagem pela experiência e no desenvolvimento da autonomia do aprendiz. (BACICH; MORAN, 2018, p. 16).

Com as metodologias ativas pode-se inverter o processo do ensino tradicional, ou seja, o docente orienta o estudo de um determinado tema e o discente busca informações sobre o mesmo, de forma flexível, ativa e autônoma. Em sala de aula, o professor faz uma avaliação diagnóstica, indagando e avaliando se o conteúdo foi entendido ou não, logo o docente orienta os alunos que não entenderam e os que entenderam propõe problemas mais profundos contextualizando (MORAN, 2018). Assim, o docente torna-se um mediador² da aprendizagem,

¹ Foi um movimento que propôs ideias para o método de ensino tradicional, essas ideias eram vindas de críticas, análise e resultados no sentido de modificar este tradicionalismo, então este movimento chamado de Escola Nova, e que atualmente esse movimento pode ser encontrado na reforma educacional, um dos seus principais objetivos é a centralidade do indivíduo e do processo de aprendizagem (CAMPOS, 1999; NOGUEIRA, 1986).

² Mediar na educação é interagir, construir conhecimentos significativos, ou seja, é facilitador da relação entre o mediado e o objeto, conduz o aprendiz a aprender de forma ativa o funcionamento de suas ações, faz questionamentos aos discentes para o desenvolvimento dos atos mentais, tendo capacidade própria de entender

um incentivador e o aluno o protagonista, tornando-o ativo no processo de ensino aprendizagem.

Quando o estudante obtém conhecimento de forma ativa desenvolve habilidades cognitivas para entender, analisar, elaborar, enunciar. O processo das metodologias ativas é uma nova forma de pensar sobre a sala de aula, neste processo os papéis se invertem, o professor será um facilitador da aprendizagem (mediador) e o aluno é colocado no centro do processo sendo ativo (protagonista), diferentemente do ensino tradicional, que o docente transmite conhecimento e o discente apenas memoriza (FERRARINI, 2019).

Com relação a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), propõe que o professor empregue a contextualização, interdisciplinaridade, aplique diferentes metodologias e estratégias didático pedagógicas, utilize recursos didáticos e tecnológicos, para que promova ao estudante motivação e interesse, possibilitando o docente aperfeiçoar sua forma de ensinar (BRASIL, 2018).

Quando colocamos em destaque a área da Ciências da Natureza e suas Tecnologias em especial a disciplina de Química, a BNCC ressalta a necessidade do docente utilizar a contextualização, permitindo ao aluno investigar, analisar, discutir situações-problemas, além de entender teorias da disciplinas. Possibilitando ao estudante relacionar fatos que acontecem no cotidiano com temas da disciplina, ampliando a visão do mesmo sobre a sociedade em que convive, ademais, potencializa de certa forma o protagonismo do aluno (BRASIL, 2018).

Apresentamos justificativas de pesquisa em âmbito pessoal, acadêmico e social para a escolha do tema metodologias ativas. Percebi durante a graduação na disciplina de Estágio Supervisionado II e III a importância de novas estratégias para inovação do ensino na disciplina de Química, quando não há inovação do ensino a grande maioria dos alunos se sentem desmotivados, não obtendo o conhecimento desejado. Logo, a escolha desse tema foi apresentar sobre os diversos métodos ativos, que existem na Educação Básica na disciplina de Química.

Essa pesquisa contribui de forma positiva em âmbito acadêmico para ampliar a visão dos pesquisadores em relação às metodologias ativas, pois no ensino de Química é pouco discutido, e proporciona um maior interesse nas pessoas para o surgimento de novas pesquisas sobre metodologias ativas no ensino de Química. Paiva e colaboradores (2016), reconhecem a necessidade de novas pesquisas sobre as metodologias ativas no ensino aprendizagem, para um maior reconhecimento e disseminação da mesma, que tem resultados tão positivos quanto a sua aplicação na educação.

novos conceitos ou situações. Por fim, um docente mediador faz que o aluno por si só construa seus conhecimentos, tendo a função de incentivar e motivar o processo de aprendizagem (ZANESCO, 2021).

Em âmbito social, este tema é necessário na educação, para a formação de indivíduos críticos, ativos, reflexivos, proporcionando ampliação do conhecimento para a sociedade. Segundo Mitre *et al.* (2008), as diferentes abordagens pedagógicas no ensino constroem cidadãos com competências éticas, políticas, críticas e responsáveis, ressignificando os conhecimentos adotados e utilizando-os em meio a sociedade.

Diante disso, nosso problema de pesquisa nos traz o seguinte questionamento: O porquê do uso e quais as metodologias ativas estão sendo utilizadas no ensino de Química nas séries finais da Educação Básica? Neste sentido, este trabalho tem como objetivo geral mapear quais são as metodologias ativas e os motivos que levam a sua utilização no ensino de Química na Educação Básica. Para que possamos responder as perguntas de pesquisa, seguiremos alguns objetivos específicos: i) compreender o surgimento das metodologias ativas e o seu papel na Educação em Química; ii) identificar os tipos de metodologia ativas e os motivos que levam a serem utilizadas na Educação em Química; e, iii) problematizar o uso das metodologias ativas no processo de ensino aprendizagem de Química.

2. APORTE TEÓRICO

Nos dias atuais, ainda é bastante comum no ensino de Química na Educação Básica docentes que utilizam metodologias tradicionais, baseadas apenas em cálculos matemáticos, memorização de fórmulas e nomenclatura de compostos, e não relacionam conceitos científicos com fatos que acontecem constantemente na realidade do aluno, que podem ser analisados e solucionados se o discente tiver conhecimentos que envolvem a área da Ciências da Natureza e suas Tecnologias (BEDIN, 2019). Ainda neste contexto, aulas diversificadas são pouco praticadas, limitando-se ao uso do livro didático e aulas expositivas, o que resulta em um aluno passivo, que não tem estímulos aos estudos, sem motivação e curiosidade (BEDIN, 2019).

A educação, principalmente quando nos referimos a disciplina de Química, enfrenta desafios, um dos principais seria a desmotivação dos alunos para aprender, logo, as metodologias ativas entram com um papel crucial no ensino, que é fazer com que os docentes desenvolvam diferentes métodos e estratégias nas suas práticas em sala de aula. Mas, para que isso aconteça o professor que antes era o centro em sala de aula, necessita ser o mediador ou um orientador, onde terá a responsabilidade de auxiliar o discente na construção do seu próprio conhecimento, em outras palavras o estudante será protagonista neste processo (PEREIRA, 2023).

Para conceituar as metodologias ativas, podemos dizer que são processos, métodos ou estratégias específicas, direcionadas a participação ativa e autônoma do discente no ensino aprendizagem. Em outras palavras, o estudante por si só, em sala de aula, se utiliza das metodologias ativas e constrói por si só seu próprio conhecimento, a partir da mediação do professor (BACICH; MORAN, 2018).

Segundo Bacich & Moran (2018), as metodologias ativas destacam o protagonismo do aluno, sendo participativo e reflexivo no processo de aprendizagem, executando atividades tanto dentro ou fora da sala de aula, sendo orientado pelo professor.

Podemos citar algumas características básicas das metodologias ativas: estimula a participação do aluno; contextualização do conhecimento; incentiva o trabalho em equipe; promove vários recursos tecnológicos e não tecnológicos. Alguns de seus objetivos são: proporcionar a autonomia, confiança, protagonismo, colaboração, senso crítico, responsabilidade, participação, aptidão em resolver problemas, motivação e interesse do discente (GAROFALO, 2018; MOURA, 2014; PAIVA *et al.*, 2016).

Existe uma diversidade de propostas que se baseiam nas metodologias ativas na educação, essas propostas estimulam o estudante a assumir uma maior responsabilidade em seu

processo de aprendizagem, algumas delas são: Sala de Aula Invertida (SAI); Gamificação; Método de Caso; Aprendizagem baseada em problemas (ABProb); Aprendizagem baseada em projetos (ABPj) (LEITE, 2018; FERRARINI, 2019).

Na SAI o conteúdo é estudado em casa de forma *on-line*, em sala de aula o professor irá aplicar atividades com questionamentos e resolução de problemas, podendo analisar e identificar se os alunos entenderam ou não o conteúdo da disciplina de forma autônoma, ajudando-os a ampliar e recuperar seus saberes (VALENTE, 2014).

Gamificação é uma metodologia ativa que não é conceituada como um jogo, mas utiliza elementos de jogos em atividades como por exemplo pontuação; níveis; ranking; medalhas; desafios e missões, com intuito de motivar o estudante (TOLOMEI, 2017).

A Aprendizagem baseada em problemas (ABProb) ou *Problem-based learning*, é uma metodologia ativa que tem como foco principal a utilização de problemas, que estimulam os discentes para ampliação de novos conhecimentos. Algumas de suas características é a aplicação de um problema onde o estudante busque respostas se tornando um investigador, relacionando o problema com conteúdo científico da disciplina; os alunos podem desvendar o problema e garantir o conhecimento tanto individualmente ou coletivamente, a maior parte do aprendizado obtido é quando os alunos estão em grupos (BOROCHOVICIUS, 2014; SOUZA, 2015).

Já a Aprendizagem baseada em projetos (ABPj) ou *Project-based learning*, fornece um problema ou desafio aos alunos de forma contextualizada, os mesmos tomam suas próprias decisões e agem sozinhos ou em equipes, essa aprendizagem desenvolve a capacidade crítica e criativa do aluno, por fim desenvolvem um projeto como: apresentações, multimídias, demonstrações práticas e entre outros. Com esses projetos os discentes demonstram como irão solucionar o determinado problema, proporcionando novas ideias e demonstrando o conhecimento adquirido. Diferente da ABProb, a ABPj sempre haverá um produto final e a ABProb não é obrigatório um produto final e quando se tem é de forma simples como por exemplo um relatório (CUNHA, *et al.*, 2022; BACICH; MORAN, 2018).

O Método de Caso tem finalidades pedagógicas. É uma metodologia ativa e seu propósito é fazer o estudante refletir sobre situações apresentadas no caso, precisa-se ter uma tomada de decisão para resolução do caso através de conceitos científicos relacionados a disciplina e sua vivência. É importante ressaltar que este caso é algum problema sugerido pelo docente, fazendo o discente refletir e analisar (IKEDA, 2005).

2.1. A inclusão das TDIC como aperfeiçoamento nas metodologias ativas

No século XXI, houve o crescente uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC)³, contribuindo para uma educação inovadora, proporcionando ao estudante à construção de questionamentos, participação ativa, trabalhos colaborativos, entre outros. Em meio a essa mudança inovadora, o professor tem a função de ser reflexivo, crítico, que saiba usufruir das mídias e tecnologias, deixando para trás o ensino tradicional, focando em um ensino mais eficaz, significativo, motivador, que coloca em prática as chamadas metodologias ativas (BACICH; MORAN, 2018).

Portanto, é preciso renovar o ensino com métodos e estratégias diferentes, saindo de um ensino arcaico e possibilitando um ensino inovador por meio da junção das metodologias ativas e as tecnologias (LEITE, 2018).

Estratégias estas que podem ser interligadas às tecnologias. De modo geral, estamos em uma geração de pessoas que a todo momento estão conectadas por um meio tecnológico, assim ressaltamos que no processo de ensino e aprendizagem as metodologias ativas em um contexto digital, manifestam-se por meio de modelos de ensino híbridos, com várias propostas diferentes. Nessa integração das metodologias ativas e o ensino híbrido umas de suas contribuições é a facilidade, agilidade, praticidade e um maior interesse por meio dos recursos que a tecnologia proporciona aos discentes para solução de problemas na atualidade (BACICH; MORAN, 2018). Para o autor,

[...] a aprendizagem híbrida destaca a flexibilidade, a mistura e o compartilhamento de espaços, tempos, atividades, materiais, técnicas e tecnologias que compõem esse processo ativo. (BACICH; MORAN, 2018, p. 39).

Uma das principais características das metodologias ativas é o professor ser um facilitador pedagógico, ao utilizar tecnologias juntamente com os discentes pode ensinar a analisar, criticar, comparar, avaliar, sintetizar, comunicar, processos esses que o docente como mediador irá estimular seus alunos a terem pensamentos mais avançados e assim beneficiando o conhecimento (LEITE, 2018).

³ As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação - TDIC, também são definidas por diversos autores como novas tecnologias pelo fato de que antes já existiam tecnologias, chamadas de Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC, eram tecnologias mais antigas como a televisão e o jornal, hoje já encontramos tecnologias mais avançadas podendo ser conhecidas por TDIC. Podemos identificar como tecnologias digitais, computadores, tablets, celulares, ou quaisquer outros dispositivos que possam conectar-se à internet. Essas tecnologias digitais podem ser utilizadas no ensino, oportunizando também uma aprendizagem criativa, crítica e personalizada. O uso de algumas tecnologias digitais é bastante destacado na educação como, realidade aumentada, dispositivos móveis, aplicativos, vídeos e transmissões, internet livre, quadros brancos interativos e entre outras (LEITE, 2018; COSTA, 2015).

2.2. Contextualização e as metodologias ativas

No ensino de Química, a contextualização envolvendo a realidade do aluno é crucial para o aprendizado, pois traz pontos positivos pelo fato de que o mesmo pode construir seu próprio conhecimento, então, se o discente aplicar conhecimentos químicos em relação a sua vivência, pode favorecer para que entenda conteúdos sociais e culturais sendo crítico, reflexivo e interpretando situações a partir de seus saberes adquiridos em sala de aula pelo currículo (BEDIN, 2019).

Como aponta Bedin (2021),

[...] Para tanto, é necessário afirmar que tal processo exige do professor um ensino contextualizado e uma ação potencializadora, capaz de despertar no aluno o interesse pela ciência e o senso crítico, fundamentado na argumentação e na reflexão científica. Este processo é importante para fazer com que o sujeito entenda o seu papel no processo de aprender, desenvolvendo ações que ultrapassam o simples desejo de memorizar. (BEDIN, 2021, p. 1651).

Então a contextualização quando utilizada juntamente com as metodologias ativas, desperta interesse e senso crítico do estudante, esta criticidade contribui ao discente quando estiver em meio a sociedade pense de forma autônoma e possua uma certa responsabilidade, cabe enfatizar que a contextualização irá aprimorar ainda mais as metodologias ativas.

2.3. A relação das metodologias ativas com as teorias da aprendizagem

As metodologias ativas, estão claramente relacionadas as teorias da aprendizagem. Uma delas é a Teoria da Aprendizagem Significativa - TAS, atribuída por Ausubel, que envolve o conhecimento já existente (prévio), ou, como o mesmo retrata conceito *subsunçor*, facilitador da aprendizagem, após uma nova informação o indivíduo passa a descobrir e redescobrir a mesma, a partir de conceitos já pré-existentes (MOREIRA, 2015). Ademais, esse conceito *subsunçor* irá aprimorar e ampliar os novos conhecimentos.

Ausubel, por outro lado, recomenda o uso de *organizadores prévios* que sirvam de âncora para a nova aprendizagem e levem ao desenvolvimento de conceitos *subsunçores* que facilitem a aprendizagem subsequente. O uso de organizadores prévios é uma estratégia proposta por Ausubel para, deliberadamente, manipular a estrutura cognitiva, a fim de facilitar a aprendizagem significativa. Organizadores prévios são materiais introdutórios apresentados antes do material a ser aprendido em si. (MOREIRA, 2015, p.163).

Podemos destacar também a Teoria Sócio-Interacionista, onde Vigotsky defende em sua teoria que a aprendizagem que acontece pela interação social, formação do conhecimento por meio de trocas de informações entre o indivíduo e o meio externo (MOREIRA, 2015).

Portanto, a utilização dessas teorias no processo de ensino, são estratégias que visam ampliar o conhecimento dos alunos sobre os fenômenos, ou criar um pensamento baseado no senso comum que eles trazem para a sala de aula. Quando o professor percebe que os discentes estão com pensamentos e ideias que divergem com os conhecimentos científicos, para tentar sanar essa lacuna em sala, se apropria das ideias prévias dos estudantes por meio de debates e discussões, construindo de forma significativa os conhecimentos científicos dos mesmos (BEDIN, 2019).

2.4. Desafios em relação as metodologias ativas

Paiva e colaboradores (2016), em suas pesquisas, investigaram alguns desafios com relação a utilização das metodologias ativas, quais sejam: mudança do sistema tradicional de educação; dificuldades quanto à formação profissional do educador e dificuldades para articular parceria com outros profissionais no campo de atuação. Podemos destacar a mudança do sistema tradicional de educação como umas das implicações mais importantes, pois ainda é bastante comum a utilização desse sistema, professores possuem dificuldades para inovar em sala de aula, continuando sendo o centro da sala de aula, e o aluno com postura passiva. Ademais, no decorrer do texto falaremos sobre as TDIC, porém pode-se enfatizar que a utilização das tecnologias digitais não irá sozinha modificar o ensino e a aprendizagem, é apenas um complemento a mais que pode favorecer o interesse do aluno e dinamicidade, aprimorando o ensino (PAIVA *et al.*, 2016; DIESEL, 2017).

Outro aspecto importante que se torna um desafio no método de ensino tradicional é o silêncio disciplinador, principalmente na disciplina de Química. Na sala de aula o docente aborda o conteúdo e o discente precisa-se manter em silêncio, ou seja, não interagindo. Alguns professores são a favor desse silêncio afirmando que é fundamental para uma aprendizagem efetiva, mantendo o controle sobre a turma, e a aula não se torna uma bagunça (GAMA *et al.*, 2020). Esse aspecto do silêncio comparando com as metodologias ativas, não é acessível, pois um dos componentes fundamentais é a discussão, participação em sala de aula, que garante que o aluno desenvolva seu conhecimento com facilidade.

Por fim, na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e de acordo com a BNCC, no ensino médio, os alunos precisam desenvolver seu senso crítico, tomar decisões, saber

solucionar soluções-problemas acerca da disciplina de Química e o mundo em que convive, o silêncio disciplinador não permite isso. Ainda é observado que algumas escolas aplicam o silêncio, logo é necessário a aplicação de inovações pedagógicas para incentivar, motivar e estimular os alunos a serem participativos (GAMA *et al.*, 2020). De acordo com os autores,

Dessa forma, as metodologias ativas se configuram como meio alternativo de superar métodos tradicionais que têm como objetivo preparar os alunos de forma igualitária para seguirem sem poder de questionamento. É preciso entender, que os métodos tradicionais não trazem pontos negativos para a educação, pois proporcionaram grande desenvolvimento na forma como o ensino foi conduzido. Entretanto, é preciso ampliar os modelos de ensino, para que os estudantes se tornem preparados para se posicionar nas diferentes situações apresentadas. (GAMA *et al.*, p. 8, 2020).

Com isso, as metodologias ativas surgem para superar algumas lacunas que o método tradicional traz, o aluno não tem o papel de ser crítico, participativo e não permite o mesmo a ter questionamentos sobre determinadas situações, então, para superação destes problemas, as estratégias inovadoras tornam os discentes ativos para que possam ter habilidades de solucionar variados problemas e terem senso crítico.

3. PERCURSO METODOLÓGICO

Esta pesquisa é de natureza qualitativa, onde os dados foram constituídos para posterior análise e compreensão da abordagem principal (GODOY, 1995). É do tipo bibliográfica, ou seja, uma análise de referências teóricas e publicadas em formas de livros, artigos científicos, páginas de *web sites* relacionados ao tema central (FONSECA, 2002).

As bases utilizadas para a pesquisa foram periódicos *on-line*, centrados na área de avaliação de Ensino, com classificação Qualis de A1 a A4 no quadriênio 2017-202, na plataforma Sucupira, selecionando apenas os que apresentam em seu escopo temas de interesse no campo da pesquisa em Ensino de Ciências da Natureza; os Anais do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), que é um evento bienal, organizado pela comunidade de educadores químicos do Brasil; e, o Google Acadêmico, que é uma plataforma simples para pesquisas acadêmicas sendo atualizado constantemente e que possui uma enorme extensão de pesquisas (MUGNAINI, 2008).

A seleção dos artigos ocorreu em três etapas, somente com trabalhos publicados em língua portuguesa e centradas no ensino de Química nas séries finais da Educação Básica. Na primeira etapa consultou-se as bases de dados dos *sites* das revistas e selecionando-as que estavam disponíveis de forma *on-line* com avaliação de Qualis A1 até A4 (APÊNDICE A), no quadriênio de 2017-2020, entrando em cada *site* destes periódicos em seus respectivos buscadores e utilizando os seguintes termos de busca: “*Metodologia ativa*”; “*Aprendizagens ativas*”, e, “*Tecnologias de ensino*”, acessando cada site que contempla desde a primeira edição da revista até a mais recente. Ao realizar as buscas nos periódicos, as palavras poderiam estar presentes no título do artigo, ou nas palavras-chave, quando não estava perceptível analisou-se o texto na íntegra, observando se estavam de acordo com a temática. Após a pré-seleção dos trabalhos, identificou-se se realmente estavam sendo utilizados no ensino de Química nas séries finais da Educação Básica.

Na segunda etapa selecionou-se trabalhos disponíveis *on-line* nos Anais do ENEQ de 2006 a 2020, a escolha deste recorte temporal foi pelo fato de a partir de 2006 começaram a ser publicados trabalhos completos, o termo de busca foi na linha temática Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC)⁴; destacando que essa linha temática surgiu a partir do ano

⁴ Foi escolhida essa temática pelo fato de que durante as pesquisas foi encontrado um grande resultado da utilização das TDIC juntamente com as metodologias ativas. Leite (2018), afirma que durante suas buscas para análise das mesmas, percebeu uma grande quantidade de literaturas que citam a utilização destas duas, e seus impactos positivos no ensino-aprendizagem.

de 2008 no evento. Cabe ressaltar que devido à pouca quantidade de trabalhos encontrados para os periódicos de quadriênio 2018-2020, decidiu-se aumentar o recorte temporal para o ENEQ com objetivo de encontrar mais artigos.

Por fim, a terceira etapa utilizou-se a plataforma Google Acadêmico, com o período específico de 2012 a 2022, totalizando os últimos dez anos de publicação, a explicação desse recorte temporal foi por ser um período mais recente e possível de analisar os trabalhos. Os termos de busca utilizados foram: “*Metodologias ativas*”; “*Aprendizagens ativas*”; “*Tecnologias de ensino*”; devido ao baixo retorno de trabalhos encontrados, percebeu-se a necessidade de inserir novos termos, como “*Aprendizagem ativa Química*” e “*Tecnologias ativas*”. Essas palavras foram escolhidas pelo motivo de que durante as buscas com os descritores anteriores no Google Acadêmico, percebeu-se que durante a leitura e análise dos resumos, palavras-chave, e até mesmo do decorrer do texto dos artigos selecionados essas palavras eram constantemente citadas.

A metodologia de análise dos dados foi a de categorias de codificação, pautada em Bogdan & Biklen (1994). Segundo os autores essa análise faz o investigador descobrir códigos que se repetem por meio de palavras ou frases no decorrer do texto, possibilitando criar categorias para uma melhor organização e que possa responder o problema de pesquisa (BOGDAN; BIKLEN, 1994). As categorias dessa pesquisa foram criadas com a repetição das palavras TDIC, contextualização e interação social, segundo Diesel (2017), os princípios que formam as metodologias ativas são: inovação (TDIC), problematização da realidade, trabalho em equipe, reflexão, autonomia, aluno como centro do ensino e aprendizagem e professor mediador. Com esses princípios identificamos que a criação dessas categorias poderia facilitar a organização e contribuir para responder o problema de pesquisa do trabalho.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a seleção dos trabalhos, obtivemos um total de 13 trabalhos, as referências dos trabalhos analisados encontram-se no Apêndice B.

A seguir, é apresentado o Quadro 1, onde mostramos dados dos artigos de Qualis A1 à A4: Autoria - Título e Código do trabalho - Ano de publicação. Para uma melhor identificação dos artigos, utilizamos ao longo do texto os códigos, representados pela letra T que nos indica os trabalhos selecionados, seguidos posteriormente por uma numeração crescente e o ano de publicação.

Quadro 1: Dados dos trabalhos selecionados de Qualis: A1 à A4.

Qualis	Autoria/Título	Código do trabalho
A2	CAMARGO, R.; BEDIN, E. Inversão sob medida: uma fusão das metodologias sala de aula invertida e just-in-time teaching.	T1-2022
A3	JÚNIOR, L. G. C, et al. Aplicação do modelo híbrido de rotação por estações no ensino de química.	T2-2000

Fonte: Elaboração própria (2023).

Estes dados nos revela a pequena quantidade de trabalhos publicados sobre a temática investigada, sendo que nos periódicos de Qualis A1 e A4 nenhum trabalho foi encontrado. Já nas revistas de Qualis A2 e A3 foram selecionados dois trabalhos que se encaixaram nos critérios da pesquisa.

Logo abaixo no Quadro 2, mostramos os trabalhos selecionados no ENEQ, contendo os dados de identificação: Autoria - Título e Código de identificação – ano de publicação. Ao realizar as consultas, apenas dois trabalhos completos foram encontrados dentro da linha temática TIC.

Quadro 2: Dados dos trabalhos selecionados pelo ENEQ.

Temática	Autoria/Título	Código do trabalho
Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC)	FERREIRA, S. A. R. <i>et al.</i> Aplicação de sala de aula invertida para ensino de isomeria óptica através da temática de suplementação proteica.	T3-2020
	RODRIGUES, S. O. B. <i>et al.</i> RadiAção: um recurso didático para o ensino da ciência nuclear e suas tecnologias no ensino básico.	T4-2020

Fonte: Elaboração própria (2023).

No Quadro 3 a seguir, encontram-se os dados dos trabalhos selecionados na plataforma Google Acadêmico, divididos pelos termos de busca de seleção e com dados para a identificação: Autoria - Título e Código de identificação – ano de publicação. O termo de busca “Tecnologias de Ensino” foi o único que não retornou nenhum trabalho.

Quadro 3: Dados dos trabalhos selecionados pelo Google Acadêmico.

Termo de busca	Autoria/Título	Código do trabalho
“Metodologias Ativas”	DUMONT, M. M. L.; CARVALHO, S. R.; NEVES, M. J. A. O Peer Instruction como proposta de metodologia ativa no ensino de química.	T5-2016
	PEREIRA, G. W.; NASCIMENTO, M. J. R.; NASCIMENTO, L. T. Uso da metodologia ativa instrução por pares assistida pelo aplicativo plickers: uma experiência no ensino de química.	T6-2021

	SILVA, C. J.; MARTINS, M. C.; SILVA, V. R. Elaboração de uma sequência didática no ensino de Química estruturada em uma metodologia ativa com tema gerador: o café.	T7-2020
	OLIVEIRA, S. C. A. <i>et al.</i> A literatura de cordel como metodologia ativa no ensino e aprendizagem de Química.	T8-2021
	PEREIRA, F. L.; BARROSO, T. M.; OLIVEIRA, E. V. J. F. A metodologia ativa pogil para a compreensão conceitual do equilíbrio químico no ensino médio.	T9-2021
	KURZ, L. D.; STOCKMANN, B.; BEDIN, E. A metodologia dicumba e a contextualização no ensino de química.	T10-2022
“Tecnologias Ativas”	SILVA, F. M.; BEDIN, E. Peer Instruction e Just-in-Time Teaching e suas Atribuições ao Ensino de Química.	T11-2020
“Aprendizagens Ativas”	SILVA, B. J. <i>et al.</i> Tecnologias digitais e metodologias ativas na escola: o contributo do Kahoot para gamificar a sala de aula.	T12-2018
“Aprendizagens Ativas Química”	OLIVA, A. D.; SANTOS, V. P. Aprendizagem colaborativa e ativa no ensino de química no 2º ano do ensino médio.	T13-2016

Fonte: Elaboração própria (2023).

A baixa quantidade de artigos encontrados nos fez refletir sobre a escassez de materiais produzidos referente a utilização das metodologias ativas no ensino de Química na Educação Básica. Isso vai ao encontro do que afirma Leite (2018), que diz que há uma defasagem de artigos sobre metodologias ativas no ensino de Química em revistas. Os trabalhos selecionados são de anos recentes, e isso nos mostra que essas metodologias estão sendo mais discutidas atualmente. Segundo Dumont (2016), as metodologias ativas atendem mais às necessidades da educação no século XXI.

Após a análise dos trabalhos selecionados identificamos diferentes tipos de metodologias ativas que estão sendo utilizadas no ensino de Química na Educação Básica. O Quadro 4 a seguir descreve as metodologias ativas encontradas.

Quadro 4: Tipos de metodologias ativas e seus conceitos.

Tipos de Metodologias Ativas	Conceito	Códigos de Trabalhos
Sala de Aula Invertida - <i>inverted classroom</i>	Em 2000, criada por Lage, Platt e Treglia, utilizaram para mostrar que o ensino tradicional, não era ideal com alguns estilos de aprendizagens dos alunos. O professor produz um material para o aluno estudar em casa de forma <i>online</i> , e planeja atividades para serem realizadas de forma presencial (VALENTE, 2014).	T1-2022; T3-2020
<i>Just-in-Time Teaching</i>	Fundada em 1999 na Universidade de Indiana nos Estados Unidos pelo professor Gregor Nova. O professor planeja sua aula de acordo com as dificuldades dos discentes, por meio de Tarefas de Leituras – TL com base no tema estudado. Essas TL podem ser aplicadas antes da aula ou em sala de aula, tem o propósito de fazer com que o estudante adquira conhecimentos prévios, após as TL, o professor baseia a discussão do tema com as maiores dificuldades dos alunos, também aplicando atividades em grupos, assim aprimorando o conhecimento dos alunos (RIBEIRO, 2022).	T11-2020; T1-2022

<p>Ensino Híbrido - <i>Blended Learning</i></p>	<p>É uma metodologia aplicada parte a distância com e parte em sala de aula, vale destacar que a utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), é essencial nesse processo, em maioria são utilizadas a distância, o professor tem o papel de facilitador da aprendizagem tanto de forma <i>online</i>, como presencial. Existem quatro modelos de ensino híbrido: flex, blended misturado, virtual enriquecido e rodízio (VALENTE, 2014).</p>	<p>T2-2000</p>
<p>Gamificação - <i>Gamification</i></p>	<p>Utilizada em 2002, pelo programador de computadores e também pesquisador Nick Pelling, para definir utiliza-se elementos de jogos mas que não é um jogo, ou seja utiliza desafios, regras, níveis e recompensas, proporcionando ao indivíduo motivação e engajamento (SIGNORI, 2016).</p>	<p>T4-2020; T12-2018</p>

<p>Instrução por Pares - <i>Peer Instruction</i></p>	<p>Desenvolvido pelo professor Eric Mazur professor de Física em uma universidade chamada Harvard no começo dos anos 90 (VALENTE, 2014). De início antes ou após a aula os discentes estudam um determinado tema repassado pelo docente, acontece uma votação de testes conceituais, essa votação pode ser apenas pelo levantar de mãos ou por meios tecnológicos por ter mais praticidade. Se os resultados das votações forem menores que 30% o docente precisa revisar o conteúdo, se for maior que 30% ou igual a 70%, acontecerá as discussões em grupos e por fim se for maior que 70% ou o professor aprofunda ou prossegue para outro assunto. É de suma importância enfatizar que o momento de discussões em grupos, possibilita aos alunos que absorveram mais conhecimento instruírem os que tiveram dificuldades, contribuindo para que as duas partes tenham um maior entendimento (SILVA, 2018).</p>	<p>T5-2016; T6-2021; T11-2020</p>
---	--	-----------------------------------

<p>Processo de Aprendizagem Orientado por Inquérito Guiado - <i>Process Oriented Guided Inquiry Learning</i> -POGIL</p>	<p>Fundada pelos professores Franklin e Marshall na Universidade Estadual de Nova York nos Estados Unidos no ano de 1994. Inicialmente a metodologia permite a organização de grupos de alunos em sala de aula, dentro de cada grupo alunos diferentes precisa-se ter a função de coordenador, secretário e apresentador. O coordenador vai supervisionar o grupo, observando se todos estão colaborando e entendendo o conteúdo, o secretário irá redigir as questões e entregar as questões finalizadas, e o apresentador mostra as respostas finalizadas pelo seu grupo. É identificada por fases a primeira exploratória, o estudante através de um modelo que pode ser diversificado através tabelas, imagens e entre outros, investigando as informações, a segunda elaboração de conceitos com as informações adquiridas dos modelos desenvolvem conceitos e se tornam mais significativos, e a terceira fase é a aplicação de conceitos adaptam conceitos em novas situações, esses conceitos já podem ser discutidos em grupos ou com o professor de forma mais avançada, assim contribuindo para um maior entendimento do tema sugerido pelo professor (BARBOSA, 2015).</p>	<p>T9-2021</p>
--	---	----------------

<p>Desenvolvimento cognitivo universal-bilateral da aprendizagem - Dicumba</p>	<p>Pensada por um professor pesquisador e alunos do curso de Licenciatura em Química, em uma universidade de Porto Alegre. Com intuito de despertar o interesse do aluno pelas ciências na Educação Básica. O aluno irá fazer uma pesquisa com um tema que o traz curiosidade, porém nesta pesquisa ele irá relacionar o tema com conceitos científicos, possibilitando o mesmo a ter uma visão crítico-científica e facilitando a entender a relação da realidade e ciência. Logo em sala poderá discutir a sua escolha e o que aprendeu com o professor e os colegas, e o professor irá integrar o conteúdo da disciplina com os temas selecionados, e de acordo com o direcionamento do professor poderá fazer pesquisas centradas no conteúdo da disciplina, abrangendo mais o conhecimento (BEDIN, 2019).</p>	<p>T10-2022</p>
<p>Metodologia dos 300</p>	<p>O professor passa uma avaliação para a turma, com intuito de identificar os alunos que estão com rendimentos bons e ruins na disciplina, adiante, separa grupos e dentro desses grupos precisa ter alunos que obtiveram boas notas e alunos que estão com dificuldades, com objetivo do aluno com rendimento maior colaborar para que o colega de rendimento menor tenha a oportunidade de sanar suas dificuldades e ter a possibilidade de refazer a prova e garantir bons resultados. Pode-se perceber que é uma metodologia que garante o foco</p>	<p>T13-2016</p>

	na colaboração de conhecimento entre os alunos (FRAGELLI, 2015).	
--	--	--

Fonte: Elaboração própria (2023).

Alguns trabalhos, como T11-2020 e T1-2022, irão se repetir no Quadro 4, por motivo de que utilizam a combinação de duas metodologias ativas. Os autores descrevem que as duas possuem o mesmo propósito, porém quando faz a união de duas metodologias o processo de ensino e aprendizagem se torna muito mais eficaz. Segundo Camargo (2022), a junção de dois tipos de metodologias ativas tornam o ensino dinâmico, e o estudante se torna mais ativo e responsável no processo de aprendizagem. Já o autor do T11-2020, afirma que a utilização das mesmas faz toda diferença na educação (SILVA, 2020).

Identificamos com base nas pesquisas dos conceitos do Quadro 4, que as metodologias ativas possuem objetivos em comum, possibilitando ao aluno ter senso crítico, reflexivo, participativo, mas para isso o professor durante todo processo de ensino tem que executar o papel de facilitador da aprendizagem, ou, em outras palavras sendo mediador (LEITE, 2018).

Então, o docente precisa problematizar determinados assuntos da disciplina, com o objetivo de motivar, incentivar, garantir interesse e curiosidade ao aluno, proporcionando ao mesmo que busque e consiga solucionar o problema em questão, aplicando isso tanto em sala de aula como também em sua vivencia, portanto, o aluno é protagonista da aprendizagem (LEITE, 2018).

Para uma análise mais específica em resposta aos motivos da utilização das metodologias ativas no ensino de Química da Educação Básica, por meio dos trabalhos investigados, foi possível a criação de três categorias, quais sejam: 1) Inserção dos recursos tecnológicos; 2) Ação conjunta entre discentes; 3) Vinculação do conhecimento à sua origem e a sua aplicação. Adiante, para explicação dos motivos das metodologias ativas serem utilizadas no ensino de Química nas séries finais da Educação Básica, representaremos a categorização por codificação, discutindo-as separadamente.

1) Inserção dos recursos tecnológicos

Os trabalhos T1-2022, T2-2000, T3-2020, T4-2020, T5-2016, T6-2021, T7-2020, T11-2020, T12-2018 discutem sobre a inclusão das TDIC com as metodologias ativas no ensino de Química na Educação Básica. A integração das TDIC com as metodologias ativas contribuem

ainda mais para o bom resultado no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, por ser algo tão requisitado na atualidade. Contudo, de acordo com os autores destes trabalhos, as TDIC aprimoram as metodologias ativas, proporcionando os princípios básicos das metodologias para o discente tornando-o curioso, motivado, participativo, crítico, possibilitando enfrentar problemas na sociedade com conhecimentos científicos, e o professor sendo um mediador do conhecimento. Como afirma o trabalho T4-2020,

[...] conclui-se que um recurso didático tecnológico, neste caso o aplicativo RadiAção, pode vir a contribuir para o ensino e aprendizagem da Ciência Nuclear e suas tecnologias no Ensino Básico de forma interativa, dinâmica e participativa; utilizando-se dos elementos da gamificação: motivação, engajamento e a capacidade de ensinar um novo conteúdo aos estudantes de forma interessante. (RODRIGUES *et al.*, 2021, p. 9).

Em destaque no ensino de Química, as TDIC contribuem de forma significativa para a construção do conhecimento do aluno, os estimulando a ter curiosidade, criatividade, autonomia, ser reflexivo, a ser um aluno crítico diante dos conteúdos científicos relacionados com fatos da sociedade, utilizando seus conhecimentos prévios para a obtenção de novos. Por fim é válido afirmar, que estas TDIC agregadas às metodologias ativas constroem um aluno protagonista do seu próprio conhecimento (LEITE, 2019).

No trabalho T1-2022, o autor aplicou a junção das metodologias Sala de Aula Invertida e *Just-in-Time Teaching* (JiTT). Os motivos que o conduziu para utilização dessas metodologias ativas foi a formação de um aluno ativo, proporcionando motivação, empenho, participação, curiosidade e o professor sendo apenas um mediador. Ademais, ainda ressalta a importância das TDIC (vídeo aulas e tarefas de leitura *online*), sendo um complemento, proporcionando dinamicidade e interação no processo de ensino e aprendizagem.

O trabalho T2-2000, discute sobre o modelo híbrido onde é indispensável a utilização de tecnologias digitais, o recurso utilizado neste trabalho foi vídeo *online*. O autor afirma, que esta metodologia inovadora contribui para o ensino de Química, tornando mais atrativa e dinâmica, onde o aluno torna-se mais interessado pela disciplina, trazendo curiosidade e autonomia, por fim contribuindo no seu processo de conhecimento.

Já o trabalho T3-2020, utilizou a metodologia da Sala de Aula Invertida atrelada com as tecnologias digitais (mídia audiovisual), destacando que o ensino de Química se torna mais atrativo e o professor apenas mediando o processo de ensino e aprendizagem. A pesquisa também relaciona a importância da metodologia ativa na formação de um aluno ativo em sala de aula, e em casa um aluno autônomo, sendo assim, um ensino dinâmico e tecnológico.

A metodologia ativa da Gamificação é considerada como uma contribuição no processo de ensino e aprendizagem do estudante de forma interativa, dinâmica e participativa. Auxiliando nesta metodologia um recurso didático tecnológico (aplicativo), o trabalho T4-2020 afirma que há a possibilidade de o aluno ter mais interesse e motivação em aprender o tema proposto.

Os trabalhos T5-2016, T6-2021 e T11-2020, falam sobre a metodologia Instrução por Pares (IP). Os três têm objetivos em comum: a interação entre grupos, ou seja, a colaboração dos alunos por meio de pares dentro da sala de aula. Para uma melhor descrição destes trabalhos, dois deles utilizaram a união de duas metodologias: Instrução por Pares (IP) e a Sala de Aula Invertida - (SAI) – T5-2016; IP e *Just-in-Time Teaching* (JiTT) T11-2020. Mas, para otimização das mesmas permitiu-se o uso de tecnologias digitais como os aplicativos e *Datashow*. O aplicativo utilizado são os *clickers*⁵ promovendo um maior engajamento, interesse e curiosidade.

Santos *et al.* (2020) afirma que, é notório que o uso de recursos tecnológicos juntamente com as metodologias ativas, abrange o conhecimento crítico e reflexivo do discente, demonstrando interesse, participação, e, proporcionando uma atuação ativa do mesmo no ensino aprendizagem.

2) Ação conjunta entre discentes

Os trabalhos alocados nesta categoria são: T5-2016, T6-2021, T9-2021, T11-2020 e T13-2016. Esses abordam a colaboração entre pares de alunos. Com papéis de protagonistas em sala de aula, tem a possibilidade de trocas de informações uns com os outros, isso traz como resultado uma maior motivação e interesse. O pensador Visgostky e sua Teoria Sócio-Interacionista destaca a importância da interação aluno-aluno, por exemplo, um aluno que tem um maior conhecimento sobre determinado conteúdo, pode agregar o conhecimento do colega que tiver maior dificuldade, e assim no final do processo todos terão o mesmo nível de conhecimento. O estudante participa mais ativamente ajudando, resolvendo, refletindo e solucionando em conjunto e isso é relevante para as metodologias ativas.

Segundo Bacich & Moran (2018), aprendizagem de forma compartilhada, é uma grande oportunidade de aprendizagem ativa, para trocar informações com pessoas que possuem

⁵ São controles remotos, com uma determinada quantidade de botões, onde o professor acompanha de forma rápida a votação dos alunos, através de um painel de resultados pelo computador. No PI o professor passa um teste conceitual na forma de atividade objetiva, e o aluno pelo controle ou *clicker* clica na resposta que acha correta (LIMA *et al.*, 2020).

habilidades diferentes, porém com propósitos em comuns, fazendo com que ampliem ainda mais seus conhecimentos, projetando, tendo novas descobertas, construindo soluções.

É a aprendizagem-serviço, em que os professores, os alunos e a instituição aprendem interagindo com diversos contextos reais, abrindo-se para o mundo e ajudando a modificá-lo. (BACICH, 2018, p. 45).

As metodologias ativas trabalhadas na pesquisa T5-2016 foram a *Peer Instruction* - (PI) e a Sala de Aula Invertida - (SAI), porém a metodologia central é a PI. Em uma sala de aula quando se faz a utilização dessas estratégias inovadoras, acontece uma maior interação e participação, logo os alunos têm uma postura ativa. Destacando a discussão em pares que é um fator fundamental desta metodologia, conduzindo o aluno a um maior entendimento, motivação, descobertas e interesse do conteúdo.

O trabalho T6-2021 também utiliza a metodologia ativa Instrução por Pares, e afirma que durante a execução da mesma foi proporcionado estímulo, engajamento, comunicabilidade, colaboratividade aos estudantes, e ao mesmo tempo os alunos tiveram ganhos conceituais sobre o conteúdo ministrado. Esta metodologia gerou uma aula não tradicional, ou seja, o aluno sendo protagonista da aula, porém o professor mediando, auxiliando quando perceber necessidade nas atividades individuais e em dupla.

No trabalho T9-2021, é discutido sobre a metodologia ativa POGIL, destacando um maior nível de autonomia, participação, criticidade e discussão em grupos dos estudantes durante a aplicação desta intervenção pedagógica, e o aprimoramento de conceitos científicos. Um aspecto importante foi o estímulo dos alunos no processo causado pela discussão em grupos.

Por fim, o trabalho T13-2016 analisou a Metodologia dos 300 como aprendizagem colaborativa e ativa, onde os autores afirmam que os alunos tiveram bastante interesse durante as aulas, estímulo causado pelo fato de utilizar como estratégia os exercícios em grupos. Um dos fatores positivos que os autores destacam é a interação professor-aluno e aluno-aluno na troca de experiências, tendo como resultado um rendimento significativo no conhecimento dos estudantes.

De acordo com Bacich & Moran (2018), salienta que, metodologias ativas combinadas com a aprendizagem em grupos, obtêm fatores positivos como ampliação de pensamentos entre os indivíduos para novos projetos e descobertas; constroem soluções, valores e mentalidades; percebe-se a rotação do protagonismo do aluno e compartilhamento de saberes, para finalizar excelentes resultados no ensino aprendizagem.

3) Vinculação do conhecimento à sua origem e a sua aplicação

Para melhor compreensão da nomeação desta categoria, podemos definir, quando o discente obtém conhecimentos científicos de forma específica e associam ao seu cotidiano, logo a contextualização se insere neste tópico.

Nessa categoria temos o trabalho T10-2022, destacando a contextualização como o principal fator para a formação de um cidadão com senso crítico, compreendendo problemáticas sociais, e assim, tendo capacidade de resolve-las por meio do conhecimento científico. É recomendado em sala de aula que a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias façam a inserção da problemática das vivências dos alunos comparando-as com termos científicos da disciplina, garantindo como resultados o interesse, curiosidade, motivação, e levando-os ao entendimento dos fatos abordados. De acordo com Coelho (2020),

O educando necessita que o professor o incentive a despertar os interesses necessários para a aprendizagem da química de forma contextualizada, pois assim, o cotidiano de cada aluno será entendido de uma melhor forma, resultando em grandes benefícios para o entrosamento em sala de aula, podendo tornar-se uma disciplina compreensiva e interessante, visando seus verdadeiros conceitos. (COELHO, p. 129, 2020).

O trabalho T10-2022, aplicou a metodologia ativa Dicumba - (Desenvolvimento Cognitivo Universal - Aprendizagem bilateral). Essa metodologia enfatiza a contextualização do conhecimento científico, onde o aluno acaba se interessando mais, e assim, sendo capaz de compreender sua realidade, inovando o ensino e estimulando seus participantes. Além desta tornar o aluno protagonista, sendo crítico, argumentando, construindo novos pensamentos, desenvolvendo competências e habilidades, contribui para um ensino atrativo, dinâmico e motivacional.

Bacich & Moran (2018), defende que, associar as estratégias ativas e a contextualização no ensino, favorece a maior compreensão de questões-problemas fundamentadas em questões reais, os permitindo a construir conhecimentos próprios, contribuindo assim no interesse, autonomia e protagonismo do discente em sua aprendizagem.

Com base nos pressupostos teóricos e metodológicos sobre as metodologias ativas, determinamos os artigos T7-2020 e T8-2022 como equivocados ao afirmarem que a Sequência Didática (SD) e a Literatura de Cordel são tipos de metodologias ativas. Por este motivo não foram citadas na categorização por codificação. Logo, podem ser considerados como estratégias didáticas para o manuseio e auxílio das metodologias em questão.

O trabalho T7-2020, diz que a sequência didática (SD) é uma metodologia ativa, porém, de acordo com a literatura, uma sequência didática é um planejamento detalhado de uma sequência de atividades com um determinado conteúdo, atingindo um determinado objetivo.

A sequência didática é um conjunto de atividades ligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo, etapa por etapa, organizadas de acordo com os objetivos que o professor quer alcançar para aprendizagem de seus alunos e envolvendo atividades de avaliação que pode levar dias, semanas ou durante o ano. É uma maneira de encaixar os conteúdos a um tema e por sua vez a outro tornando o conhecimento lógico ao trabalho pedagógico desenvolvido. (PERETTI, p. 6, 2013).

Portanto, a partir da explanação teórica feita no presente trabalho, entendemos que a SD não é uma metodologia ativa, mas ela pode conter seus diferentes tipos, a partir do planejamento que o docente irá fazer.

Outro trabalho que entramos em contradição é o T8-2022. Esse refere-se que a literatura de cordel é uma metodologia ativa, mas com base nos referenciais teóricos estudados sobre as metodologias ativas, a literatura de cordel pode ser utilizada como um recurso didático que auxilie o processo de ensino e aprendizagem, então, é algo que pode ser usado dentro das metodologias ativas.

Devido às suas características lúdica, dinâmica e de comunicação criativa, o cordel foi um instrumento didático facilitador da aprendizagem para a metodologia em questão, o que foi evidenciado pela motivação dos participantes. (SIQUEIRA, p. 266, 2020).

Percebemos aqui que o conceito de metodologia ativa ainda é bastante polissêmico, talvez pelo fato de ser algo recente na literatura da área, pouco utilizado e problematizado nas pesquisas do campo da Educação e Educação em Ciências.

Segundo Moraes (2018), a escola precisa ter uma boa infraestrutura e professores capacitados que estejam dispostos a enfrentar os problemas diante da realidade escolar, assim os impactos causados no ensino pelo avanço tecnológicos se tornam relevantes.

Podemos dizer que a qualificação de professores é primordial para um ensino inovador, principalmente na formação inicial, onde o docente possa refletir sobre o ensino tradicional, o que é comum atualmente e vem sendo constantemente aplicado, principalmente em escolas da Educação Básica. Então, ampliando o pensamento do educador para a inovação no ensino, possibilita o mesmo a aplicar novas estratégias e métodos em aula, além de contribuir significativamente para a utilização de recursos tecnológicos.

Porém, é importante ressaltar que alguns professores possuem dificuldades para manusear em sala de aula os recursos tecnológicos, pelo fato de ter muitos anos de profissão e durante a graduação não terem acesso aos meios tecnológicos. Outro fator é não saber lidar com esses recursos digitais em sala de aula, não saber aplicar de forma correta. Para que o professor atenda aos novos métodos de ensino, a escola precisa também atender as necessidades do aluno e do professor com acesso aos recursos digitais, fornecer laboratórios com computadores, acesso à *internet*, entre outros. Para Moraes (2018), mesmo no século do constante avanço tecnológico, existe uma defasagem grande de escolas que inserem as Tecnologias da Informação e Comunicação. O autor afirma que,

Em sua maioria as escolas públicas e privadas dispõem de laboratórios de informática, embora eles não sejam utilizados, seja por falta de equipamentos em funcionamento, falta de estrutura e em grande parte as escolas não possuem profissionais capacitados/as para o manuseio correto dos computadores, assim, fazendo com que os laboratórios fiquem indisponíveis para que os/as estudantes realizem atividades que contribuiriam nas suas formações. (MORAIS, 2018, p. 3).

Então, é necessária uma maior discussão sobre este assunto, e que disponibilizem aos professores programas de capacitação profissional sobre TDIC, e na formação inicial de professores que tenham uma maior reflexão e análise para o uso desse recurso, que hoje é algo tão abordado por toda sociedade.

As TDIC por si só não modificarão o ensino, mas precisam ter uma conexão com a política de valorização de professores, com intuito de ser um recurso que aprimore ainda mais a utilização de materiais didáticos, e desenvolvimento do trabalho docente (ROSA, 2013).

No T1-2022, o autor destaca que a utilização das metodologias ativas juntamente com TDIC no ensino de Química, docentes relataram uma sobrecarga no trabalho, pois é preciso um planejamento de aula específico e centralizado no aluno, acarretando um aumento de carga horária, precisando trabalhar também antes da aula. Além de precisar planejar e criar vídeo aulas, fazer edições, gravações e tarefas de leituras, e posteriormente ainda planejar a aula presencial, o que acaba sendo exaustivo.

Outro ponto é com relação aos alunos realizarem tarefas em casa, pois como em sala de aula o professor precisa apenas discutir o conteúdo de acordo com as dúvidas, muitos chegam com dificuldades mais amplas por não terem estudado em casa. Os discentes apresentam muitas vezes resistência, também pelo fato de se sentirem atarefados, pois as atividades em casa tiveram um aumento gradativo. Distingue-se também, que utilizar as metodologias ativas por longo tempo se tornou cansativo para os professores e alunos. Isso demonstra alguns lados negativos da utilização das metodologias ativas, onde professores e alunos se sentem

sobrecarregados, e acham as metodologias ativas cansativas, podendo agravar negativamente o desenvolvimento da aprendizagem do aluno.

5. CONCLUSÃO

Destarte, de acordo com a BNCC na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias percebemos o quanto é importante a posição de um aluno ativo, crítico e participativo. Diante disso, surge a necessidade de novas estratégias na educação, pois estamos em uma sociedade que precisa de mudanças no ensino, devido às inovações que acontecem constantemente, assim, as metodologias ativas têm um papel fundamental de ocasionar ao discente motivação, incentivo, dinamicidade, interesse, criticidade e entre outros fatores que agregam de forma positiva no ensino das séries finais na Educação Básica. Neste sentido, encontramos alguns princípios que interligam as metodologias ativas nas séries finais da Educação Básica no ensino de Química a contextualização, o trabalho em equipe, e as TDIC, todas estas são utilizadas para o aperfeiçoamento das estratégias inovadoras.

Como problematização encontramos a falta de capacitação de professores para a aplicação dessas metodologias em sala de aula; se torna exaustiva para o aluno e professor quando aplicadas de forma constantemente; a falta de recursos didáticos e tecnológicos em escolas, e a dificuldade dos professores em substituir o ensino tradicional. Mas, concluímos que durante a análise feita dos artigos selecionados, todos destacam que estas metodologias ativas principalmente no ensino de Química, contribuem de forma significativa no conhecimento do discente, os tornando protagonista da sua aprendizagem e o professor um mediador do conhecimento.

Apontamos também a necessidade de mais pesquisas na área sobre a temática em questão.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARBOSA, L. R et al. O uso do POGIL no ensino de licenciatura em química-avaliação dos estudantes. *In: Congresso Nacional de Educação – CONEDU II, 2015*. João Pessoa. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2015/TRABALHO_EV045_MD1_SA4_ID7792_08092015154402.pdf. Acesso em: 05 de maio 2023.

BEDIN, E. P.; PINO, J. C. Dicumba: Uma proposta metodológica de ensino a partir da pesquisa em sala de aula. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 12, p. 1-22, 2019.

BEDIN, E. Filme, experiência e tecnologia no ensino de ciências química: uma sequência didática. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**. v. 9, n. 1, p. 101-115, 2019.

BEDIN, E. Por que Ensinar Química? **Currículo sem Fronteiras**. v. 21, n. 3, p. 1639-1654, 2021. Disponível em: <https://www.curriculosemfronteiras.org/vol21iss3articles/bedin.pdf>. Acesso em 5 de maio 2023.

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

BOGDAN, R.C.; BIKLEN, S.K. **Investigação Qualitativa em Educação**. Portugal: Porto Editora, 1994.

BOROCHOVICIUS, E.; TORTELLA, J.C. B. Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 83, p.263-294, 2014.

CAMPOS, R. F.; SHIROMA, E. O. O resgate da Escola Nova pelas reformas educacionais contemporâneas. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 80, n. 196, p. 483-493, 1999.

COELHO, D. L.; LIMA, S. M. As contribuições da contextualização no ensino de Química. *In: I Congresso do Instituto de Natureza e Cultura – CINC, 2020, UFAM. Anuário do Instituto de Natureza e Cultura.* v. 03, n. 02, p. 129-131, 2020. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=As+contribui%C3%A7%C3%B5es+da+contextualiza%C3%A7%C3%A3o+no+ensino+de+Qu%C3%ADmica.+&btnG=. Acesso em: 6 de maio 2023.

COSTA, S. R. S.; DUQUEVIZ, B. C.; PEDROZA, R. L. S. Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. **Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional.** v. 19, n. 3, p. 603-610, 2015.

CUNHA, M. B. *et al.* Metodologias ativas: em busca de uma caracterização e definição. **SciELO Preprints.** 2022.

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

FERRARINI, R.; SAHEB, D.; TORRES, P. L. Metodologias ativas e tecnologias digitais: aproximações e distinções. **Revista Educação em Questão.** v. 57, n. 52, 2019.

FONSECA, J. J. S. Modalidades de pesquisa. **Apostila de metodologia da pesquisa científica.** p.29-32, 2002.

FRAGELLI, R. R. Trezentos: aprendizagem ativa e colaborativa como uma alternativa ao problema da ansiedade em provas. **Revista Eletrônica Gestão & Saúde.** v. 6, p. 860-872, 2015.

GAMA, R. S *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, p. 898-911, 2021.

GAROFALO, D. Como as metodologias ativas favorecem o aprendizado. **Nova Escola.** 2018.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de empresas.** v. 35, p. 20-29, 1995.

GOOGLE ACADÊMICO. Sobre o Google Acadêmico. 2023. Disponível em: <<https://scholar.google.com.br/intl/pt-BR/scholar/about.html>>. Acesso em: 11/04/2023.

IKEDA, A. A.; OLIVEIRA, T. M. V.; CAMPOMAR, M. C. A tipologia do método do caso em administração: usos e aplicações. **Organizações & sociedade.** v. 12, n. 34, p. 141-159, 2005.

LEITE, B.S. Aprendizagem Tecnológica Ativa. **Revista Internacional de Educação Superior.** v. 4, n. 3, p. 580-609, 2018.

LEITE, B. S. Tecnologias no ensino de química: passado, presente e futuro. **Scientia Naturalis.** v. 1, n. 3, p. 326-340, 2019.

LIMA, J. I. *et al.* Potencialidades no uso do sistema de clickers votoino na promoção da avaliação formativa em aulas de química no ensino básico. **Revista Triângulo.** v. 13, n. 2, p. 24-43, 2020.

MARQUES, D. R. S. *et al.* **A utilização do cordel como estratégia metodológica para ensino e aprendizagem de Ciências.** 2021. Dissertação (Pós-Graduação em Ensino de ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Programa de Pós-Graduação em Ensino de ciências e Educação Matemática, Campina Grande, 2021. Disponível em: <http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/4103>. Acesso em: 13 de maio 2023.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, p. 02-25, 2018. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/metodologias_moran1.pdf. Acesso em: 13 de maio 2023.

MORAIS, P. H.; MORAIS, B. T.; GÓIS, A. L. Tecnologias da informação e comunicação na educação: um estudo nas instituições de ensino pública Municipal e Estadual de Angicos-RN. **Revista Tecnologias na Educação.** v. 28, p. 1-12, 2018. Disponível em: <https://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2019/01/Art21-Ano-10-vol28-Dezembro-2018.pdf>. Acesso em: 10 de abril 2023.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem.** 2.ed. São Paulo: E.P.U, 2015.

MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem e os desafios educacionais da atualidade. *In: XI Encontro Nacional de Dirigentes de Graduação das IES Particulares*. 2014, Universidade Positivo. **Tópico temático Novos Arranjos Acadêmicos para Aprendizagem Eficaz**. Curitiba-PR: 2014. p. 1-12. Disponível em: <https://www.fag.edu.br/novo/arquivos/nucleo/nad/nad/palestras.pdf>. Acesso em 2 de abril de 2023.

MUGNAINI, R.; STREHL, L. Recuperação e impacto da produção científica na era Google: uma análise comparativa entre o Google Acadêmico e a Web of Science. **Revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**. n. 1, p. 92-105, 2008. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/147/14709808.pdf>. Acesso em 1 de abril 2023.

NUNES, A. S.; Adorni, D. S. **O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos alunos**. p. 1-6, 2010. Disponível em: <https://docplayer.com.br/67924108-O-ensino-de-quimica-nas-escolas-da-rede-publica-de-ensino-fundamental-e-medio-do-municipio-de-itapetinga-ba-o-olhar-dos-alunos.html>. Acesso 1 de junho 2023.

NOGUEIRA, R. F. S. A Escola Nova. **Revista Educação e Debate**. n. 12, p. 27-58, 1986.

PAIVA, M. R. F *et al.* Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE-Revista de Políticas Públicas**. v. 15, n. 2, p. 145-153, 2016.

PEREIRA, J. A.; LEITE, B. S. Gamificação no ensino de química: uma Revisão Sistemática da Literatura. **Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia**. v. 14, n. 32, p. 1-25, 2023.

PERETTI, L.; TONIN, M. G. C. Sequência didática na matemática. **Revista de Educação do Ideau**. v. 8, n. 17, p. 1-14, 2013.

RIBEIRO, B. S. *et al.* Just-in-Time Teaching para o Ensino de Física e Ciências: uma Revisão Sistemática da Literatura. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. v. 44, 2022.

RODRIGUES, J. B. S. *et al.* O milho das comidas típicas juninas: uma sequência didática para a contextualização sociocultural no ensino de Química. **Revista Química Nova na Escola**. v. 39, n. 2, p. 179-185, 2017.

ROSA, R. Trabalho docente: dificuldades apontadas pelos professores no uso das tecnologias. *In: Congresso Internacional de Trabalho Docente e Processos Educativos*, 2013, Universidade de Uberaba Campus Aeroporto. **Anais do Encontro de Pesquisa em Educação**. Uberaba, 2013, v. 1, n. 1, p. 214-227.

SANTOS, R. O. *et al.* A sala de aula invertida e o ensino médio: Um estudo sobre a Escola Pública no/do/ para o século XXI. *In: SÉRIE educar metodologias*. 1.ed. Belo Horizonte: Poisson, 2020. p. 13-19.

SIGNORI, G. G. E.; GUIMARÃES, J. C. F. Gamificação como método de ensino inovador. **International Journal on Active Learning**. v. 1, n. 1, p. 66-77, 2016. Disponível em: <http://apl.unisuam.edu.br/revistas/index.php/ijoal/article/view/1294>. Acesso em: 1 de junho 2023.

SILVA, C. J.; MARTINS, M. C.; SILVA, V. R. Elaboração de uma sequência didática no ensino de Química estruturada em uma metodologia ativa com tema gerador: o café. **Research, Society and Development**. v. 9, n. 9, p. 1-20, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7253>. Acesso em: 30 de maio 2023.

SILVA, D. O.; SALES, G. L.; CASTRO, J. B. A utilização do aplicativo Plickers como ferramenta na implementação da metodologia Peer Instruction. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**. v. 4, n. 12, p. 502-516, 2018.

SIQUEIRA, E. C.; MATAMOROS, J. A.; CRUZ, C. B. V. Uso da literatura de cordel para explicar a metodologia ativa aprendizagem baseada em problemas. **Revista Ciências & Ideias**. v. 11, n. 2, p. 257-267, 2020.

SOUZA, S. C.; DOURADO, L. Aprendizagem baseada em problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. **HOLOS**. v. 5, p. 182-200, 2015.

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em revista**. p. 79-97, 2014.

ZANESCO, M. L.; MARIHAMA, A. M. O professor mediador e as metodologias ativas. **Metodologias ativas: Diferentes abordagens e suas aplicações**. p. 36-117, 2021.

APÊNDICE

Apêndice A: Revistas consultadas para a seleção dos artigos.

ISSN	Título do Periódico	Qualis- Área: Ensino
1984-7505	ARETÉ (MANAUS)	A1
1980-850X	CIÊNCIA & EDUCAÇÃO	A1
1678-4634	EDUCAÇÃO E PESQUISA	A1
2175-6236	EDUCAÇÃO E REALIDADE	A1
1982-6621	EDUCAÇÃO EM REVISTA (UFMG - ONLINE)	A1
0101-465X	EDUCAÇÃO (PORTO ALEGRE)	A1
1981-2582	EDUCAÇÃO (PUCRS)	A1
1984-0411	EDUCAR EM REVISTA	A1
1983-2117	ENSAIO: PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ONLINE)	A1
1984-932X	ESTUDOS EM AVALIAÇÃO EDUCACIONAL (ONLINE)	A1
1518-8795	INVESTIGAÇÕES EM ENSINO DE CIÊNCIAS (ONLINE)	A1
1809-449X	REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO	A1
1984-2686	REVISTA BRASILEIRA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS	A1

1981-416X	REVISTA DIÁLOGO EDUCACIONAL	A1
1981-1802	REVISTA EDUCAÇÃO EM QUESTÃO (ONLINE)	A1
1983-2656	REVISTA PONTO DE VISTA	A1
2317-5125	AMAZÔNIA - REVISTA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS (ONLINE)	A2
2178-079X	CADERNOS DE EDUCAÇÃO -UFPEL (ONLINE)	A2
0102-8758	CONTEXTO & EDUCAÇÃO	A2
2175-6600	DEBATES EM EDUCAÇÃO	A2
1646-933X	EDUCACAO, FORMACAO & TECNOLOGIAS	A2
1984-6444	EDUCAÇÃO (SANTA MARIA. ONLINE)	A2
1981-8106	EDUCAÇÃO: TEORIA E PRÁTICA	A2
0101-9031	EDUCAÇÃO (UFSM)	A2
2177-6210	EDUCAÇÃO UNISINOS (ONLINE)	A2
2177-7691	INTERFACES DA EDUCAÇÃO	A2
2178-2679	PRÁXIS EDUCACIONAL (ONLINE)	A2
2175-2699	QUIMICA NOVA NA ESCOLA	A2
0104-5962	REVISTA DE EDUCAÇÃO PÚBLICA (UFMT)	A2
1982-7199	REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO (SÃO CARLOS)	A2

2177-2894	REVISTA THEMA	A2
2525-8923	ACTIO: docência em ciências	A3
1983-9278	ECCOS REVISTA CIENTÍFICA (ONLINE)	A3
2447-5246	EDUCAÇÃO EM FOCO (UFJF) ONLINE	A3
1676-1030	ENSINO & PESQUISA	A3
2359-4381	ENSINO & PESQUISA	A3
1983-1730	ENSINO EM RE-VISTA	A3
2236-6377	REVISTA DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURA	A3
1519-3993	REVISTA DE EDUCAÇÃO PUC-CAMPINAS	A3
2318-0870	REVISTA DE EDUCAÇÃO PUC-CAMPINAS	A3
2317-1219	REVISTA ENTREIDEIAS: EDUCAÇÃO, CULTURA E SOCIEDADE	A3
2447-6099	REVISTA DEBATES EM ENSINO DE QUÍMICA	A3
2358-1425	REVISTA TEMPOS E ESPAÇOS EM EDUCAÇÃO (ONLINE)	A3
1516-9537	TRABALHO & EDUCAÇÃO (UFMG)	A3
2238-037X	TRABALHO & EDUCAÇÃO	A3
2316-9907	CADERNOS DE EDUCAÇÃO, TECNOLOGIA E SOCIEDADE	A4

2175-2613	CADERNOS DE PESQUISA: PENSAMENTO EDUCACIONAL (CURITIBA. ONLINE)	A4
1980-8631	CIÊNCIA & ENSINO (ONLINE)	A4
0104-6829	COMUNICAÇÃO & EDUCAÇÃO	A4
2316-9125	COMUNICAÇÃO & EDUCAÇÃO	A4
2179-6955	DEBATES EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	A4
1982-4866	DYNAMIS (FURB. ONLINE)	A4
2317-0093	EDUCAÇÃO EM FOCO (UEMG) ONLINE	A4
1809-3760	EDUCAÇÃO ON-LINE (PUCRJ)	A4
1983-7771	EDUCATIVA (GOIÂNIA. ONLINE)	A4
1415-0492	EDUCATIVA (UCG)	A4
2237-4450	ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA EM REVISTA	A4
2594-3901	ENSINO E TECNOLOGIA EM REVISTA	A4
2595-0479	ENSINO EM FOCO (ONLINE)	A4
2179-8427	IMAGENS DA EDUCAÇÃO	A4
2316-3828	INTERFACES CIENTÍFICAS - EDUCAÇÃO	A4
2447-9373	PLURAIS: REVISTA MULTIDISCIPLINAR DA UNEB	A4

2177-5060	PLURAIS (UNEB)	A4
1678-7064	QUÍMICA NOVA (ONLINE)	A4
2238-3565	REVISTA SAPIÊNCIA: SOCIEDADE, SABERES E PRÁTICAS EDUCACIONAIS	A4
2446-774X	REVISTA DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE ENSINO TECNOLÓGICO	A4
2359-7003	TEMAS EM EDUCAÇÃO	A4
0104-2777	TEMAS EM EDUCAÇÃO (UFPB)	A4
2237-8707	TEORIA E PRÁTICA DA EDUCAÇÃO (ON LINE)	A4

Fonte: Elaboração Própria (2023).

Apêndice B

Apêndice B: Referências dos trabalhos selecionados para revisão de literatura.

Código do trabalho	Referências dos trabalhos
T1-2022	CAMARGO, R.; BEDIN, E. Inversão sob medida: uma fusão das metodologias Sala de aula invertida e Just-in-time teaching. Revista Debates em Educação . v. 14, n. 36, p. 424-443, 2022.
T2-2000	JÚNIOR, L. G. C <i>et al.</i> Aplicação do modelo híbrido de rotação por estações no ensino de química. Revista Debates em Ensino de Química . p. 133-162, 2000.
T3-2020	FERREIRA, S. A. R <i>et al.</i> Aplicação de sala de aula invertida para ensino de isomeria óptica através da temática de suplementação proteica. <i>In: Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ, 2020, Pernambuco. Anais do 20º Encontro Nacional de Ensino de Química, Tópico Temático - TIC.</i> Pernambuco: UFRPE/UFPE, 2021.
T4-2020	RODRIGUES, S. O. B <i>et al.</i> Radiação: um recurso didático para o ensino da ciência nuclear e suas tecnologias no ensino básico. <i>In: Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ, 2020, Pernambuco. Anais do 20º Encontro Nacional de Ensino de Química, Tópico Temático - TIC.</i> Pernambuco: UFRPE/UFPE, 2021.
T5-2016	DUMONT, M. M. L.; CARVALHO, S. R.; NEVES, M. J. A. O Peer Instruction como proposta de metodologia ativa no ensino de química. Journal of Chemical Engineering and Chemistry – JCEC . v. 2, n. 3, p. 107-131, 2016.
T6-2021	PEREIRA, G. W.; NASCIMENTO, M. J. R.; NASCIMENTO, L. T. Uso da metodologia ativa instrução por pares assistida pelo aplicativo plickers: uma experiência no ensino de química. Conexões-Ciência e Tecnologia . v. 15, p. 1-10, 2021.
T7-2020	SILVA, C. J.; MARTINS, M. C.; SILVA, V. R. Elaboração de uma sequência didática no ensino de Química estruturada em uma metodologia ativa com tema gerador: o café. Research, Society and Development . v. 9, n. 9, p. 1-20, 2020.
T8-2021	OLIVEIRA, S. C. A <i>et al.</i> A literatura de cordel como metodologia ativa no ensino e aprendizagem de Química. Research, Society and Development . v. 10, n. 7, p. 1-15, 2021.

T9-2021	PEREIRA, F. L.; BARROSO, T. M.; OLIVEIRA, E. V. J. F. A metodologia ativa pogil para a compreensão conceitual do equilíbrio químico no ensino médio. Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias . v. 16, n. 2, p. 295-311, 2021.
T10-2022	KURZ, L. D.; STOCKMANN, B.; BEDIN, E. A metodologia dicumba e a contextualização no ensino de química. Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias . v. 17, n. 2, p. 231-245, 2022.
T11-2020	SILVA, F.M.; BEDIN, E. Peer Instruction e Just-in-Time Teaching e suas Atribuições ao Ensino de Química. Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática . v.3, n.2, 2020.
T12-2018	SILVA, B.J <i>et al.</i> Tecnologias digitais e metodologias ativas na escola: o contributo do Kahoot para gamificar a sala de aula. Revista Thema . v.15, n.2, p. 780-791, 2018.
T13-2016	OLIVA, A. D.; SANTOS, V. P. Aprendizagem colaborativa e ativa no ensino de química no 2º ano do ensino médio. Secretaria de Estado da Educação do Estado do Paraná. Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor . v. 1, 2016.

Fonte: Elaboração Própria (2023).