

METODOLOGIAS ATIVAS NAS AULAS DE MATEMÁTICA COMO PROPOSTA DE AUTONOMIA NO APRENDIZADO: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Dayane Vieira Magno¹
Guilherme Araújo Soares²

RESUMO

Este trabalho descreve um relato de experiência de forma reflexiva e crítica sobre uma atividade realizada em 2022 com alunos do 1º ano do ensino médio em uma escola pública no município de Codajás, no estado do Amazonas. O interesse em realizar essa prática com os alunos surgiu a partir de vivências como professora substituta, nas quais foram observadas as dificuldades dos estudantes em assimilar os conteúdos de matemática. Dessa forma, a busca por ferramentas metodológicas que facilitassem o ensino e a aprendizagem resultou em uma prática para promover a autonomia dos alunos, baseada nas teorias das metodologias ativas. O objetivo deste texto é apresentar as experiências vivenciadas a partir de uma proposta que utilizou as metodologias ativas, como aprendizagem por descoberta, painel integrado e seminários, para promover a autonomia dos estudantes na construção do seu próprio conhecimento. Quanto à metodologia, adotou-se uma abordagem qualitativa, pois a abordagem qualitativa busca compreender a realidade segundo a perspectiva dos sujeitos participantes da pesquisa. Através da aplicação das atividades, os alunos buscaram conhecimentos por meio de práticas que os colocaram como protagonistas no processo de ensino. No contexto descrito, o desenvolvimento das atividades desempenhou um papel importante na construção do conhecimento dos alunos, resultando, entre outros, na participação ativa dos estudantes, no desenvolvimento da autonomia e na contribuição dos próprios alunos na criação de ferramentas metodológicas. Isso promoveu a aprendizagem por descoberta, demonstrando que, de acordo com as teorias de Bruner, a aprendizagem por descoberta pode ser considerada relevante e significativa.

Palavras-chave: Metodologias Ativas, Aulas de Matemática, Autonomia no aprendizado.

INTRODUÇÃO

As aulas de matemática costumam ser aquelas que apresentam o maior grau de dificuldade para a maioria dos alunos, pois são tradicionalmente ministradas de maneira que torna as aulas cansativas e focadas apenas na memorização de fórmulas. A forma como essa disciplina é apresentada acaba sendo rejeitada pelos estudantes em muitos casos, e muitos justificam essa rejeição devido à metodologia utilizada em sala de aula. Os professores da educação básica estão constantemente buscando estratégias de ensino e metodologias para alcançar objetivos educacionais.

¹ Mestranda do Curso de Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, daymagnovieira@gmail.com.

² Mestrando do Curso de Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, guilhermearaujo.soares18@gmail.com;

Diante dessa realidade, o presente trabalho propõe o uso de metodologias ativas, como a aprendizagem por descobertas, painel integrado e seminários, para promover a autonomia dos estudantes na construção de seu próprio conhecimento. O interesse em realizar tal estudo está ligado às experiências vivenciadas em sala de aula como professora substituta em uma escola pública no município de Codajás. Durante o período de atuação em sala de aula, percebi a dificuldade dos estudantes em compreender os conteúdos de matemática, despertando o interesse em proporcionar aos alunos momentos em que eles se tornassem protagonistas na construção do conhecimento e, assim, desenvolver um maior interesse pela disciplina e pelos assuntos abordados.

Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo aplicar em sala de aula metodologias ativas que possibilitassem a participação ativa, interação e autonomia dos estudantes, com o intuito de potencializar o processo de ensino e desenvolver atividades que estimulassem a educação, despertando nos alunos um maior interesse pelos conteúdos matemáticos. Do Nascimento e Feitosa (2020) afirmam que as metodologias ativas contribuem para a aprendizagem dos alunos, pois promovem importantes recursos para a formação crítica e reflexiva do aluno por meio do processo de ensino e aprendizagem. Através das atividades desenvolvidas com metodologias ativas, a construção do conhecimento ocorre de forma ativa, não por meio de um aprendizado passivo, promovendo a autonomia e a interação entre os estudantes. Portanto, a aprendizagem significativa ocorre quando o aluno interage com o assunto em estudo.

Conseqüentemente, a relevância deste estudo não se limita a proporcionar aos alunos uma construção do conhecimento matemático por meio de uma nova alternativa de ensino, mas também contribuir para ajudar os professores que têm dificuldades em criar metodologias em sala de aula com seus alunos. Além disso, serve como subsídio para outras pesquisas voltadas para a educação.

Para iniciar, discutiremos sobre "Metodologias Ativas: Promovendo a Transformação do Papel do Aluno na Aprendizagem" e "Metodologias Ativas e sua Importância no Processo de Ensino". Em seguida, apresentaremos o percurso metodológico, compartilhando a experiência e as percepções evidenciadas com os estudantes. Por fim, faremos considerações finais.

METODOLOGIAS ATIVAS: PROMOVENDO A TRANSFORMAÇÃO DO PAPEL DO ALUNO NA APRENDIZAGEM

Quando refletimos sobre educação, geralmente pensamos no professor como aquele que transmite o conhecimento enquanto o estudante desempenha um papel passivo, absorvendo o conteúdo. Esse modelo de ensino, centrado no professor, é conhecido como tradicional. No entanto, é necessário promover uma mudança na estrutura da educação, incorporando metodologias que possam inovar o processo de ensino. Uma dessas propostas de inovação é denominada "metodologias ativas de aprendizagem", as quais desafiam o modelo tradicional de ensino, envolvendo o aluno de forma ativa dentro da sala de aula (BISSOLI; SANTOS; CONDE, 2018).

A metodologia ativa (MA) pode ser definida como um método de ensino que capacita o aluno a se tornar o protagonista do seu próprio aprendizado, despertando nele o desejo de aprender. Essa abordagem centraliza-se na reformulação do sistema de ensino por meio da inversão dos papéis entre professor e aluno. Em outras palavras, as metodologias ativas enfatizam o papel central do aluno, envolvendo-o diretamente, de maneira participativa e reflexiva, em todas as etapas do processo educacional, encorajando-o a experimentar, projetar e criar com a orientação do professor (BACICH; MORAN, 2018).

Conforme Souza e Fonseca (2017), é defendido que as metodologias ativas têm o potencial de ter um impacto positivo no processo de ensino e aprendizagem da matemática, especialmente quando são adotadas práticas educacionais que buscam contextos de aprendizagem interdisciplinares, contextualizados e interessantes, despertando o desejo de aprender. Isso resulta em uma transformação do aluno em protagonista, adotando uma postura ativa em relação à sua própria aprendizagem, enquanto o professor desempenha o papel de mediador nesse processo.

A BNCC (Base Nacional Comum Curricular) é um documento normativo e obrigatório que serve como referência para a elaboração dos currículos nas redes de ensino público e privado, abrangendo as etapas da educação infantil, ensino fundamental e ensino médio. Implícita nesse documento está a importância de adotar metodologias ativas, as quais visam desenvolver no aluno habilidades como pensamento crítico, participação ativa, abertura para o novo, colaboração e produtividade. Essas abordagens buscam transformar o estudante de um mero acumulador de informações em alguém cada vez mais responsável e capacitado para conduzir sua própria aprendizagem (BRASIL, 2018).

No contexto em que as metodologias ativas são utilizadas, cabe ao professor empregar recursos que promovam a construção das habilidades dos alunos, tornando-os ágeis e pensantes. Conforme argumentado por Moran (2015), as metodologias devem estar alinhadas aos objetivos desejados. Se o objetivo é que os alunos sejam proativos, é necessário adotar

abordagens que os envolvam em atividades cada vez mais complexas, nas quais tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, contando com o suporte de materiais relevantes. Caso se busque estimular a criatividade, os alunos precisam ter a oportunidade de experimentar diversas possibilidades de demonstrar sua iniciativa.

Dessa forma, na prática educacional, o professor tem a possibilidade de propor atividades que permitam aos alunos investigar e superar desafios, tornando-se protagonistas na construção do conhecimento. Uma estratégia de utilização das Metodologias Ativas parte dos professores, que podem planejar suas aulas de modo a apoiar os alunos, incentivando-os a construir seus próprios conhecimentos. Nesse processo, é fundamental mostrar aos estudantes a aplicação prática e as habilidades relacionadas aos conteúdos abordados.

As pesquisas na área de psicologia mostram que o engajamento ativo em experiências de aprendizagem geralmente traz melhores resultados no aprendizado. Em vez de apenas ouvir, ler e fazer exercícios habituais, os estudantes praticam suas habilidades de pensamento de alto nível investigando, debatendo, averiguando diferentes pontos de vista, etc. Combinada ao aprendizado ativo, a abordagem construtiva ao aprendizado enfatiza e promove os aspectos sociais (caráter) do aprendizado (o conhecimento é muitas vezes construído socialmente) e o aspecto de habilidades criativas (o conhecimento é aprendido ao criá-lo ou recriá-lo) (FADEL; BIALIK; TRILLING, 2015, p. 104).

Entre as diversas Metodologias Ativas, destaca-se a Aprendizagem por Descoberta, o Painel Integrado e o Seminário, que oferecem oportunidades de ensino relevantes para ampliar a aprendizagem dos estudantes, especialmente no contexto da disciplina de Matemática. Essas abordagens pedagógicas servem como estímulo para que os professores criem atividades que considerem a realidade dos estudantes.

METODOLOGIAS ATIVAS E SUA IMPORTÂNCIA NO PROCESSO DE ENSINO

Segundo Duarte (2018), o ensino tradicional é caracterizado como um processo no qual o professor detém o conhecimento e o aluno é um receptor passivo. No entanto, esse modelo de ensino tem passado por mudanças significativas, uma vez que os alunos não devem mais ser apenas receptores passivos, mas sim protagonistas de sua própria formação. Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe que a escola valorize a voz do estudante, a fim de despertar maior interesse e engajamento na construção de seu conhecimento. Por esse motivo, cada vez mais a comunidade escolar busca metodologias eficazes para tornar as aulas de Matemática mais dinâmicas e contextualizadas, fugindo do modelo tradicional de ensino.

Na tentativa de proporcionar uma educação de qualidade aos estudantes, as metodologias ativas surgem como uma alternativa. Como instituição formadora, a escola deve

capacitar cidadãos críticos, capazes de identificar problemas e agir para minimizá-los. Creton (2010) afirma que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) reforçam essa necessidade ao promover competências e habilidades que favorecem a autonomia dos cidadãos, como o desenvolvimento da capacidade de interpretar e criticar processos e resultados, elaborar estratégias para enfrentar problemas e compreender o impacto e a responsabilidade ambiental e social de cada ação humana.

Em relação às metodologias ativas utilizadas na abordagem prática, destaca-se a aprendizagem por descoberta. Segundo Moreira (2017), baseado nas ideias de Bruner, essa abordagem enfatiza o processo de descoberta por meio da exploração de alternativas e a utilização do currículo em espiral. Bruner (2021) também destaca a relevância do conhecimento adquirido:

O conhecimento adquirido é mais útil para alguém que está aprendendo quando ele é descoberto por meio dos esforços cognitivos do próprio indivíduo que está aprendendo, pois, dessa forma, ele é relacionado ao que se conhecia antes e utilizado em referência a isto. Tais atos de descoberta são enormemente facilitados pela estrutura do próprio conhecimento, pois não importa quão complicada seja uma área de conhecimento, a mesma pode ser representada por formas que a tornam acessível por meio de processos menos complexos e elaborados (BRUNER, 2001, p. 9).

Dessa forma, a aprendizagem por descoberta proporcionou alternativas para abordar a situação-problema, permitindo que os estudantes percebessem a relação entre o problema e a busca por uma solução. Além disso, eles tiveram a oportunidade de compreender o conteúdo das aulas e da matemática em diferentes níveis e representações, o que remete a um currículo em espiral.

No que diz respeito à metodologia ativa do painel integrado, os autores Camargo e De Oliveira (2018) definem o painel integrado como "uma técnica de trabalho coletivo caracterizada pela aprendizagem por meio da dinâmica de grupo" (CAMARGO E DE OLIVEIRA, 2018, p. 14). Nesse sentido, o papel do professor é instigar e desafiar os alunos a construir conhecimentos. De acordo com Camargo e De Oliveira (2018), o painel integrado tem como objetivo integrar o grupo, favorecendo a integração de conceitos, ideias e conclusões, além de elevar o nível de participação e comunicação. Através dessa técnica, busca-se envolver os estudantes, promovendo maior participação, integração e facilitando as discussões sobre o conteúdo em questão.

O seminário foi mais uma metodologia utilizada para estimular o processo de ensino de funções e promover a autonomia dos estudantes. As etapas de um seminário auxiliam no desenvolvimento do pensamento crítico, na socialização, na interação e na participação ativa, além de despertar nos alunos um sentimento de responsabilidade, tornando-os protagonistas de

seu próprio conhecimento. Masetto (2003) discorre sobre essa metodologia:

O seminário entendido como atividade que se compõe de dois momentos: o primeiro no qual pequenos grupos realizaram uma pesquisa sobre um determinado tema proposto pelo professor, orientado pelo professor e que deve seguir todos os passos de uma pesquisa: coletar dados, organizá-los, analisá-los e produzir um trabalho conclusivo com características de um trabalho científico. Mas, observe-se bem: estes procedimentos, além de atividades individuais preparatórias, devem ser realizadas coletivamente, de tal forma que se aprende a pesquisar e produzir conhecimento de forma coletiva. (MASETTO, 2003, p. 10).

Diante do exposto, o seminário se apresenta como uma ferramenta metodológica que pode contribuir para promover melhorias nas aulas de matemática. Suas características possibilitam a construção coletiva do conhecimento, além de propiciar a realização de pesquisas e todos os passos envolvidos nesse processo. Dessa forma, essa metodologia auxilia no processo de ensino e aprendizagem.

METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem qualitativa, uma vez que, de acordo com Zanella (2013), o método qualitativo difere do método quantitativo, uma vez que busca compreender a realidade a partir da perspectiva dos sujeitos participantes da pesquisa. "Os métodos qualitativos descrevem uma relação entre o objetivo e os resultados que não podem ser interpretados por meio de números" (PRAÇA, 2015, p. 81).

Em relação aos objetivos, trata-se de uma pesquisa exploratória, uma vez que o principal objetivo desse tipo de pesquisa é proporcionar maior familiaridade com o objeto de estudo. Em consonância, Gil (2002, p. 41) afirma que "essas pesquisas têm como objetivo fornecer maior familiaridade com o problema, a fim de torná-lo mais explícito ou construir hipóteses. Pode-se dizer que o principal objetivo dessas pesquisas é o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições".

No que diz respeito aos procedimentos adotados, trata-se de um estudo de campo. A pesquisa de campo pode ser realizada em uma amostra ou população e consiste em uma análise de um aspecto específico da realidade. De acordo com Heerdt e Leonel (2022, p. 83):

O estudo de campo é um tipo de pesquisa que procura o aprofundamento de uma realidade específica. É basicamente realizado por meio da observação direta das atividades do grupo estudado e de entrevistas com informantes que captam as explicações e interpretações do que ocorre naquela realidade. (HEERDT e LEONEL, 2022, p. 83).

Nesse sentido, esta pesquisa teve como objetivo obter conhecimento sobre o objeto de estudo, ajudando a explorar os objetivos do estudo e, assim, determinar se a aplicação de metodologias ativas nas aulas de matemática pode contribuir para o ensino e aprendizagem dos alunos.

A pesquisa foi realizada com alunos do 1º ano do Ensino Médio, no turno matutino, em uma escola pública no município de Codajás, no interior do Amazonas. As informações e os dados coletados para análise foram obtidos por meio de observações, diálogos com os participantes e anotações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas aulas de matemática, os alunos frequentemente demonstram dificuldades para compreender alguns conteúdos da disciplina. Diante dessa realidade, tornou-se um dos principais objetivos para a maioria dos professores da educação básica buscar estratégias de ensino que possam mediar e facilitar a compreensão desses conteúdos. Nesse contexto, durante a mediação do conteúdo de função quadrática no ensino médio, percebeu-se a possibilidade de promover um ensino mais participativo e desenvolver a autonomia dos alunos por meio da aplicação de práticas pedagógicas envolvendo metodologias ativas.

Foram utilizadas diferentes metodologias ativas nas intervenções didáticas, como aprendizagem por descoberta, painel integrado, estudo de textos e seminários. Em sala de aula, foi realizado um debate sobre possíveis situações-problema relacionadas à disciplina e ao conteúdo de função quadrática. Após sugestões e um debate crítico e reflexivo, definiu-se a seguinte questão como situação-problema: "De que forma podemos facilitar o ensino de função quadrática para alunos do Ensino Médio?" A partir dessa definição, deu-se início ao desenvolvimento da metodologia ativa de aprendizagem por descoberta, na qual os estudantes desempenham um papel ativo no processo de ensino e aprendizagem, enquanto o professor atua como mediador. Nessa metodologia, os estudantes devem propor hipóteses para resolver a situação-problema, que, nesse caso, é como facilitar o ensino de função quadrática.

Após a definição da situação-problema, foi realizada outra etapa dessa prática pedagógica, utilizando uma metodologia ativa chamada painel integrado. Essa metodologia permitiu a divisão da turma em grupos para desenvolver os próximos passos da aplicação. O objetivo do painel integrado foi proporcionar uma maior integração entre os alunos e ampliar a discussão sobre os assuntos abordados durante a aula de matemática.

Os grupos foram formados a partir do painel integrado, permitindo que os estudantes compartilhassem suas ideias. A partir da situação-problema, cujo objetivo era mostrar aos estudantes como solucionar um problema específico e desenvolver a aprendizagem por descoberta, foi proposto que os próprios alunos elaborassem uma prática para resolver a situação-problema. Além disso, foi proposta a produção de um trabalho escrito sobre a prática escolhida, utilizando leituras de textos como embasamento teórico e promovendo discussões entre os grupos. O trabalho deveria conter uma introdução, um referencial teórico, a metodologia utilizada na prática e considerações finais.

Por fim, foi utilizada a estratégia do seminário como culminância das práticas elaboradas pelos estudantes. Cada grupo organizou uma apresentação sobre o conteúdo de função e as regras da prática desenvolvida pelo grupo. Todos os membros dos grupos participaram da aplicação, enquanto os demais estudantes da turma participaram das atividades desenvolvidas pelo grupo que estava se apresentando.

Dois grupos tiveram ideias semelhantes e elaboraram uma trilha matemática com o objetivo de auxiliar no aprendizado de função, conforme mostrado na figura 1. Na fundamentação, discutiu-se a importância dos jogos para facilitar o processo de ensino. A metodologia utilizada pelos grupos consistiu em revisar o conteúdo de função e aplicar uma trilha para colocar em prática os conhecimentos matemáticos de forma prazerosa e dinâmica. Com base nas ideias discutidas em grupo, concluiu-se que a prática desenvolvida potencializou o ensino sobre função, pois os alunos que participaram das atividades demonstraram entusiasmo e conseguiram assimilar melhor os conhecimentos adquiridos nas aulas.

Figura 1: Trilhas elaboradas pelos próprios estudantes.



Fonte: Própria autora, 2022.

Outro grupo optou por realizar um esquema de quiz utilizando uma roleta e tortas feitas de chantilly como recurso para tornar a dinâmica mais ilustrativa, conforme ilustrado na figura

2. O objetivo desse grupo era despertar o lado competitivo dos colegas e estimular o estudo sobre função. Na fundamentação, abordaram a importância das atividades lúdicas e interações entre estudantes para facilitar o processo de ensino e aprendizagem. A metodologia consistiu em promover uma competição em grupos, na qual cada participante desafiava um membro de outra equipe. Eles deveriam resolver questões matemáticas sobre função quadrática no quadro ou responder de acordo com as alternativas disponibilizadas pelos aplicadores da prática. Dessa forma, o grupo constatou que a atividade desenvolvida com os estudantes estabeleceu uma relação de interação, desenvolveu habilidades de trabalho em equipe e estimulou o estudo sobre função quadrática.

Figura 2: Ferramentas elaboradas pelos próprios estudantes.



Fonte: Própria autora, 2022.

Outro grupo intitulou sua proposta como "Pescando Equações do 2º Grau", conforme ilustrado na Figura 3. O objetivo desse grupo era auxiliar os outros estudantes a distinguir equações do 1º e do 2º grau. A fundamentação teórica se baseou na relevância de atividades diferenciadas para facilitar o processo de ensino. A metodologia utilizada pelo grupo consistiu em uma simulação de pescaria, na qual dois alunos tentavam pescar um peixe ao mesmo tempo. Aquele que conseguisse pescar primeiro tinha o direito de tentar responder à questão contida no peixe e pontuava para seu grupo. Após a aplicação da atividade, todos os participantes receberam chocolate como forma de incentivo. O grupo concluiu que a prática desenvolvida contribuiu para solucionar a dificuldade de distinguir os tipos de funções de forma descontraída, promovendo um momento de socialização e interação.

Figura 3: Pescaria confeccionada pelos próprios estudantes.



Fonte: Própria autora, 2022.

Dentre as soluções propostas pelos estudantes para facilitar o ensino sobre função, é evidente que os grupos estabeleceram uma reflexão sobre a importância de metodologias que promovam a interação entre os alunos, assim como a aplicação de atividades lúdicas capazes de despertar maior interesse nos conteúdos matemáticos.

Nesse sentido, alinhados com as teorias de metodologias ativas, constatou-se a implementação de uma aprendizagem por descoberta, respaldada pelo que Ruiz (1993) afirma sobre a aprendizagem por descoberta, a qual pode ser compreendida como uma atividade de solução de problemas que envolve a comprovação de hipóteses. Portanto, a partir do momento em que os alunos iniciaram uma tentativa de solucionar a situação-problema proposta, eles levantaram hipóteses de que a aplicação de suas práticas ajudaria a facilitar o estudo sobre função. Após a execução das propostas, foi possível confirmar suas hipóteses, permitindo-lhes fazer descobertas de conhecimentos.

Por meio das metodologias ativas, como o painel integrado e os seminários, consolidou-se a interação entre os estudantes, possibilitando-lhes trabalhar em equipe. Ao tomarem decisões para a apresentação do seminário, observou-se a presença de um discurso crítico e o desenvolvimento da autonomia no processo de aprendizado dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das atividades desenvolvidas, ficou evidente a efetiva participação dos alunos na busca por soluções para a situação-problema definida no início. A proposta de utilizar metodologias ativas para promover autonomia, reflexão e participação ativa dos estudantes

mostrou-se efetiva no processo de construção do conhecimento por meio de práticas que oportunizaram aos estudantes o papel de protagonistas no ensino de matemática.

Nesse contexto, essa prática permitiu aos alunos um novo olhar sobre as aulas de matemática e proporcionou a possibilidade de aprender por si próprios, além de desempenhar um papel essencialmente ativo, alinhado à autonomia no aprendizado. Com essa aplicação, foram obtidas algumas verificações e teorias que concordam com os pensamentos de Moreira (2017), os quais afirmam que o uso de diferentes métodos é fundamental para atender estudantes que apresentam dificuldades no processo de ensino.

O desenvolvimento das atividades desempenhou um papel importante na construção do conhecimento dos alunos, resultando, entre outros aspectos, na participação ativa dos estudantes, no desenvolvimento da autonomia e na contribuição dos próprios alunos na criação de ferramentas metodológicas. Isso promoveu a aprendizagem por descoberta e, conseqüentemente, demonstrou que, de acordo com as teorias de Bruner, a aprendizagem por descoberta pode ser considerada relevante e significativa.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Penso Editora, 2018.

BISSOLI, Anna Carolinne Ferreira; DOS SANTOS, Gustavo Antunes; CONDE, Sandro José. Produção de materiais didáticos para o ensino de genética na implementação da sala de aula invertida. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 13, n. esp 1, p. 468, 2018.

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

BRUNER, J. **A cultura da educação**. Trad. Marcos A. G. Domingues. Porto Alegre, RS: Artmed, 2001.

CAMARGO, Cristiano; DE OLIVEIRA, Márcia Freire. Painel Integrado: envolvendo todos individualmente. In: **Revolucionando a sala de aula: como envolver o estudante aplicando as técnicas de metodologias ativas de aprendizagem**. 2. reimp. São Paulo: Atlas, 2018.

CRETON, Joziel Costa. Conceitos Físicos Envolvidos na Temática do Aquecimento Global na Perspectiva CTS: Uma Proposta de Material Paradidático. 2010, 176 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2010.

DO NASCIMENTO, Juliano Lemos; FEITOSA, Raphael Alves. Metodologias ativas, com foco nos processos de ensino e aprendizagem. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e622997551-e622997551, 2020.



DUARTE, Sérgio Martins. **Os impactos do modelo tradicional de ensino na transposição didática e no fracasso escolar**. 2018. Tese de Doutorado. Universidade Fernando Pessoa (Portugal).

FADEL, Charles; BIALIK, Maya; TRILLING, Berning. Educação em quatro dimensões: as competências que os estudantes devem ter para atingir o sucesso. **São Paulo: Instituto Península e Instituto Ayrton Senna**, 2015.

GIL, A. C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa, 4ª edição. São Paulo, Atlas, 2002.

HEERDT, Mauri Luiz; LEONEL, Vilson. Metodologia científica e da pesquisa: livro didático. 2022.

MASETTO, Marcos T. Docência universitária: repensando a aula. **Ensinar e aprender no ensino superior: por uma epistemologia da curiosidade na formação universitária**, v. 2, p. 79-108, 2003.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. 2. ed. Ampl. São Paulo, SP: E.P.U., 2017.

PRAÇA, Fabíola Silva Garcia. Metodologia da pesquisa científica: organização estrutural e os desafios para redigir o trabalho de conclusão. **Revista Eletrônica “Diálogos Acadêmicos**, v. 8, n. 1, p. 72-87, 2015.

RUIZ, A. Barrón. Aprendizaje por descubrimiento: principios y aplicaciones inadecuadas. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, p. 3-11, 1993.

ZANELLA, L. C. H. **Metodologia de pesquisa**. 2. ed. reimp. – Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/ UFSC, 2013.