

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

FERNANDA CAMPOS DOS SANTOS DE SOUZA

**METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA
ABORDAGEM BIBLIOGRÁFICA**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA
2020

FERNANDA CAMPOS DOS SANTOS DE SOUZA



**METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA
ABORDAGEM BIBLIOGRÁFICA**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Ensino de Ciências – Polo UAB do Município de Araras Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientadora: Prof^ª. Dr. Elias Lira dos Santos Junior.

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

MEDIANEIRA

2020



TERMO DE APROVAÇÃO

METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA ABORDAGEM BIBLIOGRÁFICA

Por

FERNANDA CAMPOS DOS SANTOS DE SOUZA

Esta monografia foi apresentada às 14 h do dia 19 **de setembro de 2020** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino – Polo de Araras, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho **Aprovado**.

Prof. Dr .Elias Lira dos Santos Junior
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientador)

Prof.^a Dra. Juliane Maria Bergamin Bocardi
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof.^a Dra. Márcia Antônia Bartolomeu Agustini
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

Dedico este trabalho à minha família, que foi meu porto seguro perante as dificuldades durante este percurso.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

Ao meu esposo, filhos, irmão e à saúde dos meus pais, agradeço pela orientação, dedicação e incentivo durante toda minha vida.

Ao meu orientador professor Elias Lira dos Santos Junior pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Ensino de Ciências, professores da UTFPR, Câmpus Medianeira.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

“Aqueles que passam por nós não vão sós, não nos deixam sós. Deixam um pouco de si, levam um pouco de nós”. (ANTOINE DE SAINT-EXUPÉRY)

RESUMO

SOUZA, Fernanda Campos dos Santos de. **Metodologias ativas no ensino de ciências: Uma abordagem bibliográfica**. 2020. 38f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2020.

Ao tratar de metodologias ativas de ensino de ciências entende-se que é papel do professor, ao adotar essas abordagens, deixar de ter uma ação de transmissão de conteúdos e passar a ser mediador do processo de ensino e aprendizagem, transformando seus próprios modos de pensar e também o de seus alunos, estimulando a autoaprendizagem e a co-aprendizagem como modo de aquisição de habilidades, valores, conhecimento e atitudes. Nesta perspectiva, este trabalho de pesquisa teve como principal objetivo apresentar as metodologias ativas como forma de ensino e aprendizagem no ensino ciências. Visando atender o objetivo proposto procedeu-se com pesquisa de revisão bibliográfica com base em autores que já discutiram sobre o assunto. Foram analisados 327 trabalhos publicados entre janeiro de 2000 e janeiro de 2020. Vários são os benefícios obtidos ao trazer as metodologias ativas para o ensino de ciências. Contudo, essa pesquisa não pretendeu esgotar o tema, mas sim trazer reflexões sobre a importância e o papel das metodologias ativas no processo de aprendizagem de ciência. Aponta-se como fundamental a utilização de metodologias ativas no ensino de ciência, priorizando a participação dos estudantes em conjunto com o docente, pois essas metodologias auxiliam a melhorar a qualidade do ensino, além de incentivar de modo criativo o desenvolvimento dos alunos, ao mesmo tempo, que abrem caminhos para novas maneiras de se pensar a prática de ensino na Educação Básica.

Palavras-chave: Estratégias de ensino. Ciências. Aprendizagem ativa.

ABSTRACT

SOUZA, Fernanda Campos dos Santos de. **Active methodologies in science teaching: a bibliographic approach**. 2020. 38f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Federal Technology University – Paraná. Medianeira, 2020.

When dealing with active methodologies of science teaching it is understood that it is the role of the teacher, adopting these approaches, no longer having an action of transmission of content and becoming a mediator of the teaching and learning process, transforming their own ways of thinking and also that of their students, stimulating self-learning and co-learning as a way of acquiring skills , values, knowledge and attitudes. In this perspective, this research work had as main objective to present the active methodologies as a form of teaching and learning in science teaching. In order to meet the proposed objective, we proceeded with a bibliographic review research based on authors who have already discussed the subject. We analyzed 327 papers published between January 2000 and January 2020. There are several benefits obtained by bringing active methodologies for science teaching. However, this research did not intend to exhaust the theme, but rather to bring reflections on the importance and role of active methodologies in the science learning process. The fundamental use of active methodologies in science teaching is pointed out, prioritizing the participation of students together with teachers, because these methodologies help to improve the quality of teaching, besides creatively encouraging the development of students, at the same time, which open paths to new ways of thinking about teaching practice in Basic Education.

Keywords: Teaching strategies. Sciences. Active learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Desenho da pesquisa.....	13
Figura 2. Modelo de aula Tradicional	20
Figura 3. Modelo ativo de ensino	20
Figura 4. Fases da metodologia ativa	22
Figura 5. Aprendizagem dos alunos	23
Figura 6. Pirâmide de William Glasser	25
Figura 7. Roteiro para a aprendizagem com base em projetos.....	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....	12
2.1 LOCAL DE PESQUISA	12
2.2 TIPO DE PESQUISA.....	12
2.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	12
2.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS.....	13
2.5 ANÁLISES DOS DADOS	13
3 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	14
3.1. O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL	14
3.2 METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM	17
3.2.1. Conceito e definição	17
3.2.2 A contribuição das metodologias ativas para a aprendizagem significativa	19
3.4 METODOLOGIAS ATIVAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS.....	24
3.4.1 Aprendizagem com base em problemas	27
3.4.2 Aprendizagem baseada em projetos	28
3.4.3 Aprendizagens entre times.....	29
3.4.4 Sala de aula invertida	30
4 ANÁLISE DO REFERENCIAL TEÓRICO & CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
REFERÊNCIAS.....	34

1 INTRODUÇÃO

A profissão de professor em tempo nenhum foi descomplicado, e nesse contexto de depreciação da docência não é diferente. Do professor é sempre exigido o desafio de transformar o comportamento de todo e qualquer tipo de aluno e que exerça as competências técnicas como todo empenho.

O exercício da docência, segundo Vasconcelos e Amorim (2008), exige do professor algumas qualificações como a valorização das qualificações acadêmicas, titulações, pesquisas, em detrimento das qualificações no contexto pedagógico e interpessoal. E isso se deve ao fato de que as situações vivenciadas pelo professor da Educação Básica requerem uma reflexão sobre a preparação do professor para lidar com as diversas situações, o que torna fundamental uma formação integral e consistente desse profissional para que sua metodologia ajude a melhorar a qualidade do ensino.

Contudo, segundo artigo publicado por Choen (2017), a saturação no modelo tradicional de ensino leva a escola a adotar metodologias ativas para estimular os alunos e tornar mais significativo o processo de ensino e aprendizagem. Desdobradas em diferentes modelos como: aprendizagem entre pares, aprendizagem com base em problemas, aprendizagem com base em projetos etc., as metodologias ativas estão ganhando espaço nas salas de aula e sendo empregadas nas diferentes disciplinas da Educação Básica.

Ainda segundo Choen (2017) para conseguir efetivas mudanças na educação, sobretudo na formação dos alunos, buscando a formação de sujeitos que saibam lidar com os desafios diários, é necessário transpor o conceito estereotipado e impregnado de senso comum pedagógico, ou seja, professor ativo e aluno passivo.

Quando o aluno envolve no aprendizado por meio do interesse, escolha e compreensão, ele desenvolve o exercício da autonomia e da liberdade em diferentes situações, e isso o deixa um passo à frente para o exercício profissional. Considerando esse raciocínio, pode-se dizer que o trabalho do professor com metodologias ativas desenvolve o contexto ativo da aprendizagem, estimula o trabalho colaborativo fazendo com que os alunos trabalhem em pares, sem deixar de lado o estudo individual que respeita o interesse e o ritmo de cada um, dessa

maneira é o estudante que busca o aprendizado, sendo o professor somente um mediador do processo.

Neste contexto, ainda que o ensino de ciência tenha passado por vários avanços, pode-se dizer que essa disciplina ainda continua estagnada com relação as metodologias inovadoras, com aulas, em sua maioria, expositivas, com o uso do quadro negro e do livro didático, não proporcionando momentos de participação ativa dos alunos para que os alunos construam seus próprios conhecimentos.

Diante disso, o ensino de ciências também precisa readequar sua metodologia já que se trata de uma ciência construída por um rede de conceitos complexos e dinâmicos que integra concepções que pertencem a dimensões espaciais distantes, mas, em um contexto processual interdependentes: gene, organismo e ambiente. Os métodos ativos podem facilitar que o aluno observe essa integração, e portanto, deixe de entender a disciplina como resultado de conhecimentos estancados e um conjunto de nomes e termos complexos a serem decorados.

Justifica-se a escolha do tema, pois, as metodologias ativas podem abrir caminhos para novas maneiras de pensar a educação no ensino de ciências, pois é um modo de desenvolver o processo do aprender na busca de conduzir a formação crítica de futuros profissionais. A discussão sobre esse assunto é importante, pois, por meio desse tema será possível refletir, além dos processos de ensino e aprendizagem, sobre qual o papel das metodologias ativas na formação de um cidadão crítico.

Este trabalho de pesquisa tem como objetivo geral apresentar as metodologias ativas como forma de ensino e aprendizagem no ensino ciências. Visando atender o objetivo proposto tem-se os seguintes objetivos específicos: discutir sobre o ensino de ciências; definir e conceituar metodologias ativas e; apresentar as principais metodologias ativas e sua eficácia para a aprendizagem em ciências

Desta forma, a natureza escolhida para o desenvolvimento deste trabalho de pesquisa é qualitativa, buscando levantar informações teóricas, utilizando-se de uma abordagem exploratória por meio de pesquisa bibliográfica para colher e analisar as informações aqui levantadas. A ideia que norteou essa pesquisa foi a propagação da importância das metodologias ativas para a aprendizagem no ensino de ciências.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

2.1 LOCAL DE PESQUISA

Foi realizado uma busca na base de dados Scielo (*Scientific Electronic Library Online*), Portal CAPES, Educ@, Google acadêmico vislumbrando trabalhos publicados no idioma português no período de 2000 a janeiro 2020.

2.2 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa possui método qualitativo, de caráter descritivo com características de estudo bibliográfico com base em materiais que já se tornaram públicos, ou seja, compreende uma pesquisa bibliográfica, que de acordo com Marconi e Lakatos (2003) se trata de levantamento de materiais já publicados em revistas, livros, imprensa escrita e publicações avulsas.

O estudo está embasado em conhecimento científico e tem por objetivo apresentar e suscitar a realidade por meio do levantamento bibliográfico e formulação de teorias através da pesquisa.

2.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

O trabalho foi desenvolvido através de suporte teórico em pesquisa bibliográfica com base no tema considerado. Foram estudados diversos autores de modo a esclarecer o assunto proposto, sua eficácia e sua importância como instrumento para evitar a alienação parental.

Os trabalhos foram selecionados segundo os critérios de inclusão e exclusão, que são descritos a seguir: - Publicações disponíveis online nas bases de dados indicadas no item 2.1 desse trabalho; - Publicações divulgadas no período de janeiro

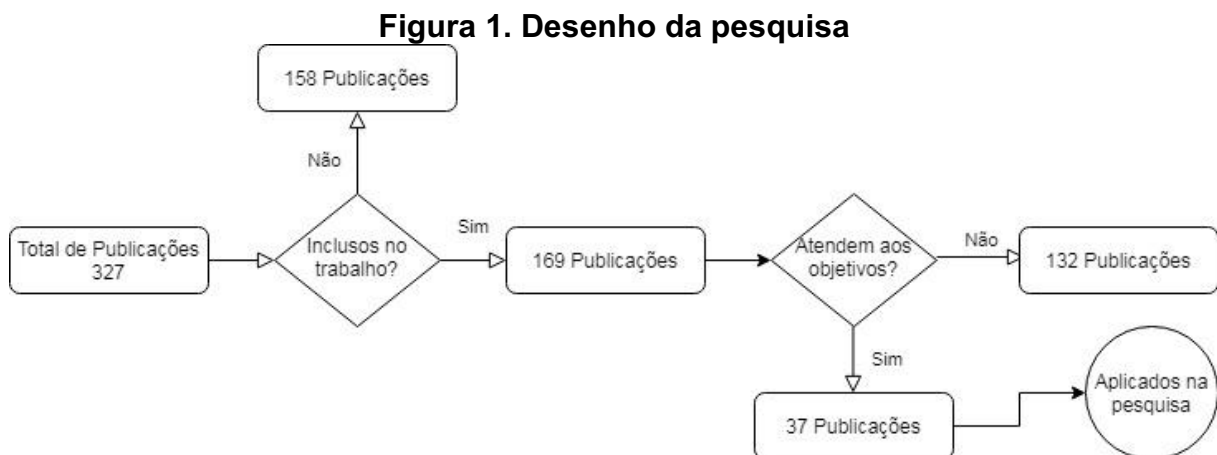
2000 a janeiro 2020; - Publicações no idioma português; - Publicações que não correspondem ao tema de estudo e objetivos do trabalho e, - Publicações que não estavam disponíveis na íntegra.

2.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Foram utilizados para a busca os seguintes descritores: “metodologias de ensino”; “metodologias ativas”; “ensino de ciências”; “aprendizagem ativa”; “aprendizagem baseada em problemas”; “aprendizagem baseada em projetos”; “aprendizagem entre times” e “sala de aula invertida”.

2.5 ANÁLISES DOS DADOS

Na busca inicial, foram identificadas 327 publicações sobre o assunto, onde foram excluídas 158. 169 publicações foram incluídas, dos quais 37 trabalhos compunham ao objeto da investigação propostos nos objetivos e foram analisados no escopo dessa pesquisa de acordo ao apresentado na Figura 1.



Fonte: Autoria Própria (2020).

3 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

3.1. O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL

A educação é um reflexo do contexto histórico, político, cultural e social em que está inserida, sendo reformulada de acordo com os interesses coletivos. A Física, a Química e a Biologia, nem sempre foram objeto de ensino nas escolas, contudo, o espaço conquistado por essas ciências na rede de ensino foi consequência do status que adquiriram, sobretudo, no último século, em função dos avanços e invenções importantes proporcionadas pelo seu desenvolvimento, causando mudanças de mentalidades e práticas sociais (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

A inserção do ensino de ciência nas redes de ensino se deu no início do século XIX período em que o principal foco dos sistemas de ensino era as línguas clássicas e da matemática, de maneira semelhante as metodologias escolásticas da Idade Média. Contudo, quando se fala em ensino de ciências é preciso, primeiramente, entender o significado de ciência que na concepção de Armstrong e Barboza (2012, p. 23) “a ciência é uma das formas de conhecimento que o homem produziu no transcurso de sua história, com o intuito de entender e explicar racional e objetivamente o mundo para nele poder intervir.”

A ciência, buscando demonstrar a verdade dos fatos e de suas relações de causa e efeito, se desenvolveu e se desenvolve por um constante processo de evolução sustentada por fatos observáveis e concretos, sendo os experimentos o principal meio de se chegar aos seus resultados. A principal função da ciência é aperfeiçoar o conhecimento em todas as áreas para tornar mais significativa a existência humana, tendo em vista que ela começa pela observação das coisas e termina pela demonstração de suas causas (ARMSTRONG; BARBOZA, 2012).

No Brasil, ao longo do tempo, são observadas diversas mudanças no ensino de ciências, sempre influenciadas pelas demandas sociais e políticas. Além disso, ao longo dos anos diferentes políticas educacionais foram elaboradas, sendo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018 a mais recente. A BNCC, em conformidade com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDBE) (BRASIL, 1996),

com o Plano Nacional de Educação (PNE) (BRASIL, 2014) e com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNEB) (BRASIL, 2013), define as aprendizagens essenciais que devem ser desenvolvidas pelos alunos ao longo da Educação Básica. A BNCC traz em seu texto que:

Ao estudar Ciências, as pessoas aprendem a respeito de si mesmas, da diversidade e dos processos de evolução e manutenção da vida, do mundo material – com os seus recursos naturais, suas transformações e fontes de energia –, do nosso planeta no Sistema Solar e no Universo e da aplicação dos conhecimentos científicos nas várias esferas da vida humana. Essas aprendizagens, entre outras, possibilitam que os alunos compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem. (BRASIL, 2019, p. 325).

Para nortear a elaboração dos currículos de ciências, a BNCC organiza as aprendizagens essenciais em três unidades temáticas que se repetem ao longo do Ensino Fundamental, sendo: Matéria e energia, Vida e evolução e, Terra e universo. Essas três unidades temáticas, conforme evidenciado na BNCC devem ser “consideradas sob a perspectiva da continuidade das aprendizagens e da integração com seus objetos de conhecimento ao longo dos anos de escolarização. Portanto, é fundamental que elas não se desenvolvam isoladamente” (BRASIL, 2019, p. 329).

Cabe esclarecer que os critérios de organização das habilidades na BNCC expressão um possível arranjo, porém os agrupamentos propostos não devem ser vistos como modelo obrigatório para o desenvolvimento dos currículos. Contudo, ensinar ciências não consiste apenas em transmitir informações e apresentar conteúdos dispostos em livros didáticos, para além disso, essa disciplina contribui para compreender a realidade e auxilia o educando a se relacionar com as concepções científicas, pois, aprender ciência é aprender um meio de pensar que contribua para a capacidade de obter uma visão reflexiva e crítica (SANTOS *et al.*, 2015).

O ensino de ciências não pode ser pautado apenas na inserção de disciplinas no currículo pedagógico, ele deve ir além e abranger desde a formação de professores capacitados e seguros, à formação de alunos críticos, criativos e capazes de contribuir de modo positivo no momento presente e no futuro da sociedade. Essa disciplina quando trabalhada de maneira correta é capaz de estimular o raciocínio do aluno e despertar seu interesse pelo conhecimento, além de alimentar e desenvolver seu imaginário, contribuindo também para o aumento de seu interesse pelas atividades pedagógicas (FURLANI; OLIVEIRA, 2018).

O ensino de ciências é capaz de despertar no aluno o prazer em descobrir a natureza, o mundo e seus fenômenos, a curiosidade pelo ambiente em que vive e pelo próprio homem, possibilitando a compreensão das necessidades de preservação do meio ambiente e os modos com que sua geração deve agir para conviver de modo harmônico com o planeta. Contudo, alguns professores ainda usam somente o livro didático como ferramenta metodológica tornando essa “disciplina cansativa e monótona não despertando o interesse dos estudantes pela disciplina de Ciências Naturais, que é uma disciplina bem complexa e exige formas de ensino mais elaboradas (SANTOS *et al.*, 2015, p. 218).

Familiarizar o aluno com a ciência é oferecer meios para que o aprendizado seja realizado de modo atrativo e acessível, além de aumentar a possibilidade de que tenham interesse pela carreira científica e contribuam para os inúmeros campos de pesquisa existentes, ou até mesmo possam vir a atuar como futuros professores na formação de novas gerações. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002). Neste sentido Santos *et al.* (2015) afirma que:

A importância de buscar formas mais eficientes de trabalhar os conhecimentos da área de Ciências é percebida quando os PCNs (1998) ressaltam a importância do ensino de Ciências Naturais na reconstrução da relação ser humano e natureza, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência social, formando assim, cidadãos críticos, com capacidade de interpretar e avaliar informações e também poder julgar decisões políticas ou divulgações científica emitido pela mídia. (SANTOS *et al.*, 2015, p. 219).

Essa importância de novas metodologias no ensino de ciências também é evidenciado pela BNCC, pois o documento evidencia que:

Não basta que os conhecimentos científicos sejam apresentados aos alunos. É preciso oferecer oportunidades para que eles, de fato, envolvam-se em processos de aprendizagem nos quais possam vivenciar momentos de investigação que lhes possibilitem exercitar e ampliar sua curiosidade, aperfeiçoar sua capacidade de observação, de raciocínio lógico e de criação, desenvolver posturas mais colaborativas e sistematizar suas primeiras explicações sobre o mundo natural e tecnológico, e sobre seu corpo, sua saúde e seu bem-estar, tendo como referência os conhecimentos, as linguagens e os procedimentos próprios das Ciências da Natureza. (BRASIL, 2019, p. 331).

Dentro dessa perspectiva, a escola deve propiciar uma prática pedagógica com base em diversos tipos de metodologias que valorizem um ensino e aprendizagem transformador. Nesse sentido, o ensino de ciências tem sido foco de

produção de trabalhos e ocupado espaço de diferentes discussões em áreas de pesquisa sobre o ensino de ciências, e essas pesquisas tem debruçado com intuito de definir novos caminhos construindo teorias, com base em observações e em experiências que tem por objetivo buscar elementos que compreendam o comportamento dos alunos e, deste modo, orientar as atividades dos professores (BASÍLIO; OLIVEIRA, 2016).

O ensino de ciências tem sido palco de diferentes discussões em eventos e programas de pesquisadores dessa área, buscando a inserção de novas propostas no espaço escolar, porém, muitas tem encontrado dificuldade de se consolidar na prática. Os encaminhamentos de novas propostas têm evidenciado que os conhecimentos são construídos por meio de interações, confrontos e informações obtidas nos diferentes lugares em que os alunos vivem como a família, os amigos, a igreja, a escola entre outros (BASÍLIO; OLIVEIRA, 2016).

3.2 METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM

3.2.1. Conceito e definição

A metodologia ativa é um processo de transformação em que o professor não é o protagonista, mas sim um mediador e o educando o centro da aprendizagem. Nessa perspectiva de entendimento é que se situa as metodologias ativas como uma possibilidade de ativar o aprendizado dos estudantes, colocando-os no centro do processo, em contraponto à posição de espectador, conforme descrito anteriormente. Ao contrário do método tradicional, que primeiro apresenta a teoria e dela parte, o método ativo busca a prática e dela parte para a teoria. (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

A aprendizagem precisa levar em consideração a bagagem de mundo de cada educando para ocorrer uma associação de ideias junto com o conceito abordado e sua realidade, com isso ele aprende fazendo. A metodologia ativa não é algo novo, os primeiros indícios de métodos ativos, foram encontrados na obra de Emílio de Jean Jacques Rosseau (1712-1778) (MELLO; ALMEIDA NETO; PETRILHO, 2019).

No método tradicional, o professor era o transmissor de conhecimento e o educando o receptor, levava em conta a dificuldade de acesso à informação, mas com as inovações e com a facilidade de acesso à informação o professor precisa se adequar ao seu novo papel que é ser o mediador dessas informações e ter a percepção que a aprendizagem é algo mútua onde não existe a transmissão de informação e sim a troca de informações de uns com os outros (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

O papel do professor é mais o de curador e de orientador. Curador, que escolhe o que é relevante entre tanta informação disponível e ajuda a que os alunos encontrem sentido no mosaico de materiais e atividades disponíveis. E também no sentido de cuidador: ele cuida de cada um, dá apoio, acolhe, estimula, valoriza, orienta e inspira. Orientador, porque ele orienta a classe, os grupos e a cada aluno. Ele tem que ser competente intelectualmente, afetivamente e gerencialmente (gestor de aprendizagens múltiplas e complexas). Isso exige profissionais melhor preparados, remunerados, valorizados. Infelizmente não é o que acontece na maioria das instituições educacionais (MORAN, 2013).

Contudo, o educando precisa se sentir inserido nessa nova metodologia e ao mesmo o professor precisa repensar na estrutura das suas aulas, levando em conta como se aprende e como pode abordar algo de forma significativa para o educando, respeitando o âmbito escolar e a realidade do educando. Nesse sentido, Bacich e Moran (2018, p. 11) afirmam que o processo de ensino significa criar situações que despertem “a curiosidade do aluno e lhe permitir pensar o concreto, conscientizar-se da realidade, questioná-la e construir conhecimentos para transformá-la, superando a ideia de que ensinar é sinônimo de transferir conhecimento.”

Na visão de Lovato *et al.* (2018) o uso das metodologias é uma forma de buscar o interesse e motivação dos alunos do século XXI. Segundo os autores os alunos devem fazer algo a mais do que simplesmente ouvir, para que a aprendizagem seja efetivada. As metodologias ativas, portanto, servem para despertar a curiosidade do aluno e a sua inserção no aprendizado, é uma interação entre todos sem discriminação.

A aprendizagem cooperativa é uma metodologia na qual os alunos, em grupos pequenos e heterogêneos, se entrelaçam no processo de aprendizagem e avaliam a forma como trabalham, com vista a alcançarem objetivos comuns. Já na aprendizagem colaborativa não existem relações hierárquicas. (LOVATO *et al.* 2018, p. 54)

Com base em Moran (2013) as metodologias ativas orientam os processos de ensino e aprendizagem e se caracterizam em estratégicas para que ocorram o aprendizado de uma forma autônoma e significativa.

A diversidade de técnicas pode ser útil, se bem equilibrada e adaptada entre o individual e o coletivo. Cada abordagem – problemas, projetos, design, jogos, narrativas... - tem importância, mas não pode ser superdimensionada como a única. A analogia de um cardápio alimentar pode ser ilustrativa. Uma alimentação saudável pode ser conseguida com uma receita básica única. Mas se todos os dias repetimos o mesmo menu, torna-se insuportável. A variedade e combinação dos ingredientes são componentes fundamentais do sucesso de um bom projeto alimentar assim como do educacional. (MORAN, 2013, p. 7).

Daí a necessidade de uma aula prática onde os alunos se sintam inseridos no conteúdo abordado, em uma aula de classificação dos alimentos, quando montamos um café da manhã onde o aluno precisa classificar a origem dos alimentos, se é macronutrientes ou micronutrientes, e quais nutrientes estão na sua composição, através da prática com a sua realidade ocorre a significação, participação e interesse na aprendizagem. Essas afirmações evidenciam que as metodologias ativas servem para trazer os alunos para uma participação efetiva do seu aprendizado, participando de debates de assuntos pertinentes dentro da sua realidade, levantando situações problemas, pesquisas para melhorias do seu ambiente escolar ou da sua comunidade, interlaçando com outras disciplinas (MELLO; ALMEIDA NETO, PETRILHO, 2019).

3.2.2 A contribuição das metodologias ativas para a aprendizagem significativa

O ensino de forma tradicional não é mais o suficiente para preparar os alunos para os desafios do mundo globalizado, além disso, o modelo de ensino com foco na transmissão de conteúdo, onde o professor é o protagonista, se tornou incapaz de preparar o aluno para as diferentes situações do mundo moderno. Neste contexto os métodos ativos de aprendizagem são utilizados como estratégia pedagógica com foco no processo de ensino e aprendizagem do aluno, sendo o aluno o protagonista de sua aprendizagem (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

As técnicas interativas com foco no aluno, ou seja, os métodos ativos, leva a uma participação ativa do aluno, portanto, trazer esses métodos para o processo de ensino e aprendizagem no ensino de ciências leva os estudantes a buscar uma

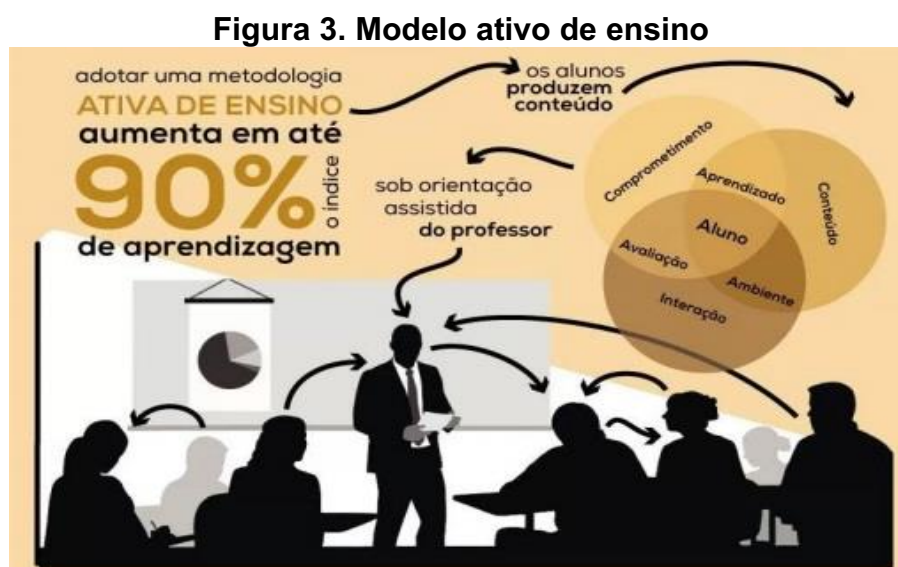
autonomia que pode deixá-los mais bem preparados para as diferentes situações reais que surgem diariamente na sociedade afirmam Bacich e Moran (2018).

De acordo com Barros *et al.* (2018) no modelo tradicional de ensino 70% dos alunos prestam atenção na aula nos primeiros 10 minutos e apenas 20% nos últimos 10 minutos de aula (Figura 2).



Fonte: Barros et al. (2018, p. 2).

De acordo com o mesmo autor a adoção de um método ativo de ensino pode aumentar em até 90% o índice de aprendizagem (Figura 3).



Fonte: Barros et al. (2018, p. 2).

Barros *et al.* (2018) ainda acrescenta que o ensino não pode ser visto apenas como teorias maçantes, conteúdos após conteúdos, mas também deve ser a disseminação do processo de produção do conhecimento, do ensinar e aprender por meio da ativa participação dos alunos e professores. Portanto, uma metodologia ativa tem como premissa que somente ver e ouvir uma matéria de modo apático não é o suficiente para absorvê-lo. O conteúdo didático e as competências precisam ser discutidos e experimentados até o ponto que o aluno consiga dominar o tema e falar a respeito com seus pares, e até mesmo ensiná-lo.

Ao trazer à luz esse assunto Lázaro, Sato e Tezani (2018) afirmam que é importante uma aula aviva, funcionando como uma direção de mão dupla, ou seja, de receber a realidade para trabalhá-la cientificamente e a de voltar para ela de modo novo, com novas propostas de intervenção.

Neste sentido, segundo Lacerda e Santos (2018) torna vigente:

O envolvimento dos alunos, através de sua participação na construção do plano de ensino, processos avaliativos, objetivos, importância da disciplina, de forma que o grupo seja igualmente responsável pelo cronograma e metas a serem cumpridas. Tornar o aluno protagonista da aula, na construção do conhecimento, incentivando a pesquisa investigativa, o debate e a formação crítica de conclusões acerca do tem, de forma que a aula seja construída coletivamente, com participação ativa dos alunos. (LACERDA; SANTOS, 2018, p. 618).

Segundo Silva, Cruz e Sahb (2018) é importante que o professor utilize essas técnicas de modo coerente, considerando a quantidade de alunos e a pertinência com a disciplina, além disso, não tendo como objetivo a extinção de métodos tradicionais, mas somar esforços para construir um curso sensível à realidade fática e preparar de maneira efetiva os alunos.

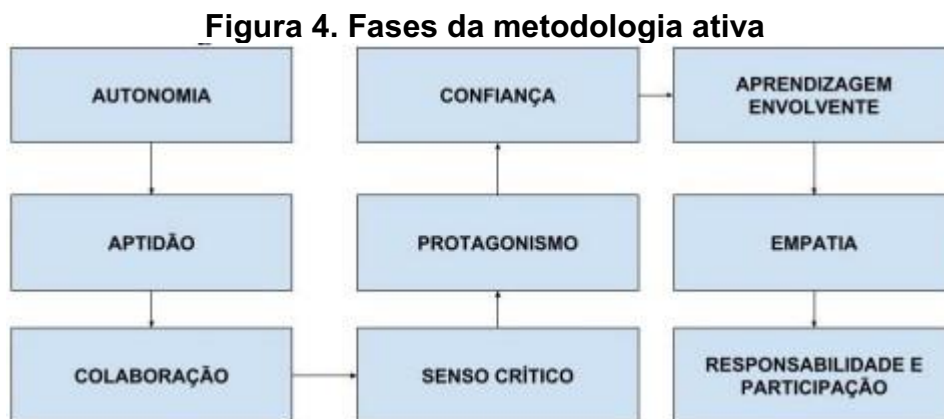
Portanto, conforme Lacerda e Santos (2018), a aula deve ser um espaço que favoreça, permita e estimule a discussão, existindo em uma realidade contextualizada espacialmente e temporal, em um processo histórico em movimento.

A aprendizagem através da transmissão é importante, mas a aprendizagem através de experimentações, questionamentos e, principalmente, construção orientada de conhecimento é mais importante ainda. Sobretudo, quando se tem como objetivo uma compreensão mais profunda e ampla e quando se discute novas abordagens na aprendizagem do ensino de ciências (LACERDA; SANTOS, 2018).

Os processos educacionais, assim como seus recursos e métodos, têm por base uma pedagogia que, por sua vez, se fundamenta em uma determinada teoria ou epistemologia do conhecimento. Logo, ao se planejar a adoção de um método pedagógico, deve-se considerar as premissas dos métodos relacionados as particularidades do mundo contemporâneo (OLIVEIRA, 2020).

Uma nova demanda em relação a aprendizagem significativa vem sendo explicitada visando a formação de alunos com visão crítica, capazes de aprender de modo contínuo e aptos a tomar decisões, solucionar problemas, trabalhar em equipes e enfrentar constantes situações de mudanças. Este perfil, aponta para o deslocamento da principal meta do ensino com foco no conteúdo para a meta do desenvolvimento de habilidades e competências individuais. Esse deslocamento, portanto, clama por um projeto de formação profissional voltado para uma pedagogia interativa (COUTO; PORTELA; LARANJEIRAS, 2017).

Assim sendo, as metodologias ativas são importantes recursos para se alcançar uma aprendizagem significativa em que seja possível desenvolver de modo interligado componentes procedimentais, conceituais e atitudinais e na qual o professor assume uma postura crítica, ativa, capaz de se transformar e ser transformador em seu contexto. As metodologias ativas, segundo Camilo (2018) compreendem as seguintes fases descritas na Figura 4.



Fonte: Camilo (2018, p. 2).

As metodologias ativas, ou seja, os métodos, processos e técnicas utilizados pelos professores durante as aulas com intuito de auxiliar a aprendizagem estão sendo usadas desde longa data, Camilo (2018) também afirma que:

É importante que o professor invista em metodologias, práticas atrativas e interativas, envolvendo o aluno no ensino e aprendizagem, afim de que ele seja autônomo, desenvolva a aptidão, seja colaborativo, tenha confiança, seja protagonista do saber, tenha senso críticos para a tomada de decisões, que esteja envolto na aprendizagem com empatia e responsabilidade, participando ativamente da construção do ensino e da aprendizagem. (CAMILO, 2018, p. 2).

Um estudo publicado por Garofalo (2018) mostra que o principal objetivo dessa metodologia de ensino é incentivar os alunos para que aprendam de modo autônomo e participativo, a partir de situações e problemas reais.

Conforme mostrado na Figura 5, a proposta é que o aluno esteja no centro do processo de aprendizagem, participando de maneira ativa e sendo responsável pela construção de conhecimento.

Figura 5. Aprendizagem dos alunos



Fonte: Garofalo (2018).

Ao trazer à luz as origens teóricas das metodologias ativas da aprendizagem, Mello, Almeida Neto e Petrillo (2019) elucidam que são múltiplas, tendo como pensadores Lev Vigotski, Jean Piaget, Henri Wallon, Paulo Freire, entre outros.

Os métodos ativos da aprendizagem são bastante comentados, porém, ainda usados de forma vaga e imprecisa nos processos educacionais do Brasil.

Geralmente, a expressão aprendizagem ativa, que pode ser entendida também como aprendizagem significativa, é usada de forma vaga e imprecisa. Intuitivamente, professores imaginam que toda aprendizagem é inerentemente ativa. Muitos consideram que o aluno está sempre ativamente envolvido enquanto assiste a uma aula expositiva. Entretanto, pesquisas da ciência cognitiva sugerem que os alunos devem fazer algo mais do que simplesmente ouvir, para ter uma aprendizagem efetiva. (MEYRES; JONES apud BARBOSA, 2013, p. 55).

As metodologias ativas estão em sintonia com paradigmas do mundo moderno, pós-revolução tecnológica, quando o ser humano passou a aprender de modo diferente. Essa abordagem se baseia em formas de desenvolver o processo de aprendizagem, usando experiências simuladas ou reais, com intuito de solucionar, com sucesso, desafios derivados das atividades fundamentais da prática social, em contextos diferentes. Nos métodos ativos, portanto, a aprendizagem se dá a partir dos problemas e situações do dia a dia, ou seja, pelas mesmas situações vivenciadas ou que os alunos vivenciarão no decorrer da vida profissional, de modo antecipado, durante a formação (NASCIMENTO; COUTINHO, 2016).

3.4 METODOLOGIAS ATIVAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

O advento da informação provocou várias mudanças no modo como as pessoas interagem com o mundo, alterando características como relações econômicas, sociais e políticas. E como parte fundamental para o funcionamento da sociedade, a educação também apresentou grandes mudanças, sobretudo com o uso das metodologias ativas da aprendizagem (BACICH; MORAN, 2018).

Diante disso, e considerando as várias tecnologias que esquivam a atenção dos alunos, atraí-los é uma difícil tarefa para os professores de Ciências. Para solucionar essa problema as instituições de ensino estão buscando métodos que auxiliem o professor, por meio de programas de ensino que envolvam o interesse do discente em aprender (SEGURA; KALHIL, 2015).

Ainda segundo pesquisa de Barros *et al.* (2018) William Glasser, psiquiatra americano, pôs em prática a teoria da escolha para a educação propondo que o estudante aprende por meio da prática, não tentando memorizar, porque, segundo

ele, a maioria dos alunos esquecem o tentam decorar. De acordo com a pirâmide de aprendizagem, ilustrado na Figura 6.

Figura 6. Pirâmide de William Glasser



Fonte: Barros et al. (2018, p. 3).

Contudo, a metodologia mais conhecida e praticada nas instituições de ensino é aquela em que o aluno acompanha o conteúdo lecionado pelo docente através de aulas expositivas, com aplicação de trabalhos e avaliações. Esse modelo é conhecido como passivo, pois, nele o protagonista da educação é o professor, por sua vez, na metodologia ativa, o aluno é o principal personagem e o grande responsável pelo processo de aprendizado. Deste modo, o objetivo dessa metodologia de ensino é incentivar que a comunidade acadêmica desenvolva a capacidade de absorção de conteúdos de modo autônomo e participativo (MELLO; ALMEIDA NETO; PETRILLO, 2019).

Na visão de Segura e Kalhil (2015) a maioria dos docentes ainda não estão preparados para rever sua prática de ensino. Portanto, as metodologias não devem ser inseridas repentinamente, mas sim de modo que tanto o aluno como o professor saiam satisfeitos. A utilização de metodologias ativas pode auxiliar os professores, incitando a curiosidade dos alunos, além de ser uma proposta capaz de aumentar a

participação dos alunos, fazendo com que sejam o centro da aprendizagem e com isso ampliar seus conhecimentos.

Nesse sentido, o ensino de Ciências e Biologia também precisa de (re) adequações já que se trata de uma ciência constituída por uma rede conceitual complexa e dinâmica que integra conceitos pertencentes a dimensões espaciais distantes, porém, processualmente, interdependentes - gene, organismo e ambiente. As metodologias ativas podem facilitar que o aluno visualize essa integração e, portanto, deixe de entender a disciplina como resultado de conhecimentos estanques e um conjunto de termos e/ou nomes complexos a serem decorados arbitrariamente. (FURLANI; OLIVEIRA, 2018, p. 853).

No ensino ciências, com alunos do século XXI e com os avanços tecnológicos de informação e comunicação, se torna necessários buscar métodos que possam motivar a instigar o interesse dos alunos em empreender. Nesta perspectiva, Furlani e Oliveira (2018) é essencial que diferentes metodologias ativas sejam implementadas nas aulas de ciências visando uma aprendizagem significativa dos alunos, articuladas com a profissão futura.

Diferente das metodologias tradicionais de ensino, as metodologias ativas objetivam uma metodologia mais interativa, colaborativa e participativa dos estudantes. Na sala de aula, o papel do professor é ser um orientador, supervisor, facilitador do processo de aprendizagem, e não mais o detentor do conhecimento. (WIEBUSCH, 2018, p. 2).

A construção do conhecimento pelo aluno deve ser o foco de atuação do professor e sua ação docente de ensino e aprendizagem, considerando que, nesse processo o professor também adquire conhecimento e constrói saberes. Os esforços realizados pelos professores serão no sentido de proporcionar experiências de construção de conhecimentos favoráveis aos alcance dos objetivos estabelecidos para os seus alunos, e aqueles estabelecidos para si próprios pelos alunos (NASCIMENTO; COUTINHO, 2016).

Ao contribuir para esse tema Silva Júnior, Silva e Silva (2018) afirmam que:

O uso de metodologias ativas vem sendo utilizada como ferramenta de incentivo à participação dos alunos. Colocar os estudantes como o centro do processo de ensino-aprendizagem abre portas para possibilidades de conhecer mais a capacidade de criação e talento dos estudantes. Aplicar nas aulas de ciências atividades que requerem formação de grupo é uma estratégia simples que desencadeiam a valorização de habilidades, diferente do método tradicional e individualizado. (SILVA JÚNIOR; SILVA; SILVA, 2018, p. 175).

Alunos autônomos apresentam melhores resultados em relação a aprendizagem, apresentando melhor entendimento conceitual, processamento profundo das informações e utilização de estratégias autorreguladas. Neste contexto há a necessidade de descobrir como desenvolver um método diferenciado, respeitando as especificidades de cada curso, o perfil de ensinagem de cada professor e o perfil de aprendizagem de cada aluno (BACICH; MORAN, 2018).

Logo, a ação do professor, ao adotar metodologias ativas, deixa de ser uma ação de transmissão de conteúdo e passa a ser a de mediação no processo de ensino e aprendizagem, transformando seus próprios modos de pensar e também dos estudantes, em função da experiência do aprender, incitando e estimulando a co-aprendizagem e a autoaprendizagem, como modo de aquisição de habilidades, valores, conhecimentos e atitudes. O processo de ensinar e aprender ocorre em uma interligação simbólica, profunda, constante entre o mundo físico e o mundo digital. Não se trata de dois mundos ou espaços, mas um espaço estendido, uma sala de aula híbrida, ampliada e que se mescla constantemente (NASCIMENTO; COUTINHO, 2016).

3.4.1 Aprendizagem com base em problemas

De acordo com Garofalo (2018) a aprendizagem com base em problemas, *Project Based Learning* (PBL), tem como objetivo fazer com que os alunos aprendam por meio da resolução colaborativa de desafios. Ao explorar meios para resolver problemas dentro de um específico contexto de aprendizado, que pode utilizar a tecnologia e, ou outras ferramentas, essa metodologia ativa incentiva a habilidade de investigação, reflexão, e criação diante de uma situação.

o PBL é uma metodologia de ensino-aprendizagem colaborativa, construtivista e contextualizada, na qual situações-problema são utilizadas para iniciar, direcionar e motivar a aprendizagem de conceitos, teorias e o desenvolvimento de habilidades e atitudes no contexto de sala de aula, isto é, sem a necessidade de conceber disciplinas especificamente para este fim. (RIBEIRO apud FINCO-MAIDAME; MESQUITA, 2017, p. 4)

Mesmo que esse método tenha suas raízes no ensino de medicina, os seus princípios se mostram suficientemente favoráveis para possíveis uso em outros campos e níveis, sem que as adaptações o desconfigure. O sucesso do método PBL

depende que vários pré-requisitos e os professores devem ser treinados e familiarizados com essa metodologia; “e na organização da estrutura curricular, deve ser previsto tempo adequado para o estudo auto dirigido; a instituição deve dispor da infra-estrutura necessária para o auto-aprendizado do aluno”. (RODRIGUES; FIGUEIREDO apud FINCO-MAIDAME; MESQUITA, 2017, p. 4)

Segundo Garofalo (2018) o professor atua como mediador do processo de aprendizagem, provocando e instigando o aluno a buscar as soluções por si só. Portanto, o professor de ciências tem o papel de intermediação nos trabalhos e projetos e oferecer retorno sobre os caminhos que os alunos tomarem para a construção do conhecimento, estimulando o senso crítico e a reflexão de seus alunos.

3.4.2 Aprendizagem baseada em projetos

A aprendizagem baseada em projetos (ABProj) exige que os estudantes coloquem a mão na massa ao propor que investiguem como chegar ao resultado. Na visão de Nascimento e Coutinho (2016) esse método é uma proposta pedagógica que:

Atua de forma ativa desenvolvendo atividades através de projetos, com foco nas competências e habilidades dos alunos. Essa metodologia nasce geralmente a partir de um problema, onde o aluno deve procurar a solução através da busca de novos conhecimentos. Através dessa forma inovadora de aprendizagem, tem-se uma possibilidade de superar o modelo tradicional de educação e mostrar o potencial dos alunos, melhorando o processo educativo. (NASCIMENTO; COUTINHO, 2016, p. 140).

Bacich e Moran (2018) contribui para esse assunto afirmando que a aprendizagem com base em projetos prevê também paradas para reflexão, autoavaliação, feedback e avaliação de pares, discussão com demais grupos e ações para melhorar as ideias. A grande vantagem de ensinar ciências por projetos é que cria oportunidade para que o aluno aplique o que está aprendendo, além de desenvolver habilidades e competências.

A aprendizagem com base em projetos é um processo de aprendizagem ancorado na investigação. Segundo Garofalo (2018) essa metodologia deve seguir o seguinte roteiro conforme mostra a Figura 7.

Figura 7. Roteiro para a aprendizagem com base em projetos



Fonte: Garofalo (2018).

Essa metodologia, segundo Lovato *et al.* (2018) adota o princípio da aprendizagem colaborativa, com base no trabalho entre pares e em grupo. Os problemas são buscados no dia a dia, ou seja, extraídos da realidade a partir da observação realizada pelos estudantes dentro de uma comunidade. Portanto, nessa abordagem os alunos identificam os problemas e buscam meios e soluções para a resolução.

3.4.3 Aprendizagens entre times

De acordo com Garofalo (2018) a aprendizagem entre times, *Team Based Learning* (TBL) tem por objetivo a formação de equipes na sala de aula, por meio do aprendizado que privilegia o trabalho em conjunto para o compartilhamento de ideias.

Segundo Duarte (2018) essa metodologia vai além de cobrir o conteúdo, garantindo aos estudantes a oportunidade de praticar o uso do curso para a resolução de problemas. A autora ainda afirma que:

A TBL é projetada para fornecer aos alunos conhecimento tanto conceitual quanto processual. Os alunos são organizados em grupos permanentes e o conteúdo do curso é organizado em grandes unidades (geralmente cinco a sete). As atribuições da equipe devem visar ao uso de conceitos da disciplina para tomada de decisão, de forma a promover a aprendizagem por meio da interação do grupo. (DUARTE, 2018, p. 54).

Considerando esse raciocínio Furlani e Oliveira (2018) colocam que o trabalho com abordagens ativas desenvolve o contexto ativo do processo de aprendizagem, estimula o trabalho colaborativo e faz com que os alunos trabalhem de forma coletiva sem deixar de lado a individualidade nos estudos.

Essa aprendizagem pode ser trabalhada pelo professor de ciências por meio de projeto ou estudo de caso, para que os estudantes resolvam os desafios de modo colaborativo. Desse modo, eles aprendem em grupo, se empenhando para formar o pensamento crítico, que é construído por meio de discussões e reflexões entre grupos (FURLANI e OLIVEIRA, 2018)

3.4.4 Sala de aula invertida

De acordo com Rodrigues, Spinasse e Vosgerau (2015) a sala de aula invertida, do inglês *flipped classroom*, pode ser vista como um apoio para o trabalho com as metodologias ativas, que tem o intuito de substituir a maior parte das aulas expositivas por extensões da sala de aula em outros espaços, como no transporte, em casa etc.

Nessa abordagem, o aluno tem acesso a conteúdo de modo antecipado, podendo ser on-line para otimizar o tempo em sala de aula, fazendo com que tenha um prévio conhecimento sobre o conteúdo a ser estudado e interaja com os demais alunos para a realização de projetos e resolução de problemas (RODRIGUES; SPINASSE; VOSGERAU, 2015)

Segundo dados da pesquisa de Oliveira (2019) é um excelente modo de fazer com que o aluno se interesse pelas aulas de ciência e participe de modo ativo na construção de sua aprendizagem, ao se beneficiar com um melhor plano de aula e com o uso de diferentes recursos como imagens, vídeos e textos em diversos formatos.

Segundo Corrêa et al. (2019) essa mescla entre sala de aula e o meio digital é essencial para a escola ao mundo e, ao mesmo tempo trazer o mundo para a sala de aula.

Contudo, “a sala de aula invertida ocasiona algumas modificações no processo educativo que a priori deve ser trabalhado a fim de obter a máxima vantagem do método de inversão da aprendizagem” (EVANGELISTA; SALES, 2018, p. 571).

Essa abordagem inverte a atenção do professor para o estudante e para a aprendizagem, isso ocorre porque a inversão da sala estabelece um referencial que oferta uma educação personalizada, ajustada sob medida as necessidades dos alunos.

4 ANÁLISE DO REFERENCIAL TEÓRICO & CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de ciências ainda está pouco pautado no processo de formação dos estudantes para a autonomia e independência, mantendo o hábito dos estudantes memorizarem os conteúdos, repetir as ideias dos professores, sem a realização de um processo reflexivo sobre os conteúdos abordados em sala de aula.

Além disso, o processo pedagógico ainda está ancorado em atividades passivas sem o envolvimento dos alunos que são os protagonistas desse processo, tornando a sala de aula um espaço pouco atraente para os alunos.

Diante disso, as metodologias ativas têm sido apontadas na literatura como um meio alternativo para qualificar o processo de aprendizagem, porém seu uso ainda é tímido, principalmente se tratando do ensino de ciências, foco desse estudo, identificado na revisão da literatura.

Esse cenário globalizado traz desafios aos professores e seu papel na sociedade é redimensionado para um novo contexto, contudo, pode haver resistência por parte dos professores, assim como dos alunos, na aplicação dessas metodologias, isso porque a atual estrutura clama por mudanças de paradigmas onde o professor sai do centro da aprendizagem e o aluno integra seu papel como protagonista de seu aprendizado.

É fato que existem ainda muitos campos a desvelar sobre as metodologias ativas, contudo, no que concerne aos métodos ativos, o papel de protagonista fica para o estudante, cabendo ao professor a função de orientá-lo e direcioná-lo do melhor modo, com intuito de que ele atinja, construa e desenvolva com autonomia seus conhecimentos.

Para fins de fornecer algumas considerações a partir do assunto exposto, é válido mencionar a importância desse método no ensino de ciências de modo a contribuir ativamente na formação dos alunos.

Portanto, pode-se dizer que uma das melhores maneiras de ensinar ciências é utilizando as metodologias ativas e, assim efetivar as manifestações de educação inovadora no processo de ensino e aprendizagem.

Na revisão de literatura das publicações nacionais voltados para a área de ciências, observou a escassez de pesquisas publicadas que abordassem principalmente esse assunto relacionado a sala de aula.

Neste contexto, notou-se que há uma falha na área de metodologias ativas de aprendizagem relacionadas ao processo de ensino de ciências, mas não quer dizer necessariamente que os professores não estejam usando essa abordagem, mas possivelmente as produções científicas e acadêmicas do tema estejam em segundo plano.

Portanto, é importante que pesquisas sobre esse tema sejam realizadas com intuito de consolidar e ampliar as evidências da contribuição das metodologias ativas na aprendizagem no ensino de ciências.

Assim, aos que desejaram aprofundar o conhecimento sobre essa atividade importante priorizando a participação do estudante em parceria com o professor, sugere-se um estudo aprofundado sobre esse tema, pois o assunto aqui exposto não se esgotou.

Por fim, aponta-se que a experiência de empregar os métodos ativos na aprendizagem de ciências, além de ser enriquecedor é um potencial considerável de transformação.

REFERÊNCIAS

ARMSTRONG, Diane L.P.; BARBOZA, Liane M.V. **Metodologia do ensino de ciências biológicas e da natureza**. 1. ed. Curitiba: InterSaber, 2012.

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico prática**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARBOSA, Eduardo F. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e tecnológica. **In. Revista B. Tec. Senac**. v. 39, n. 2, 2013, p. 49-67.

BARROS, Emerson M.S. et al. Metodologias ativas no ensino superior. **In. XV Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**. 2018. Disponível em: <<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos18/8926111.pdf>>. Acesso em: 03 ago. 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC: educação é a base**. Brasília: MEC, 2019.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica – DCNEB**. Brasília: MEC, 2013.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN**. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. **Plano Nacional de Educação – PNE 2014-2024: linha de base**. Brasília: Inep, 2014.

CAMILO, Cíntia M. Metodologias ativas no ensino de ciências: FANZINES com uso do Software Gimp. **In. Anais do Encontro Virtual de documentação em software livre e congresso internacional de linguagem e tecnologia on-line**. v. 7, n. 1, 2018, p. 1-5.

COHEN, Marleine. Alunos no centro do conhecimento. **In. Revista Redação Ensino Superior**. 2017. Disponível em: <<https://revistaensinosuperior.com.br/foco-no-aluno/>>. Acesso em: 20 set. 2020.

COUTO, Mary R.A.M.; PORTELA, Sebastião I.C.; LARANJEIRAS, Cássio C. Concepção de alunos acerca da metodologia Aprendizagem baseada em Projeto nos trabalhos desenvolvidos em Clubes de Ciências de escolas públicas do GAMA-

DF. In. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC**. 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R_0918-1.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2020.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José A.; PERNAMBUCO, Marta M. **Educação em Ciência e prática docente**. São Paulo: Cortez, 2002.

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

DUARTE, Verônica G. **Metodologias ativas e ensino de ciências na educação superior**: um estudo a partir da percepção do aluno. 2018. Disponível em: <https://repositorio.unifei.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/1469/dissertacao_2018085.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 01 ago. 2020.

EVANGELISTA, Átila M.; SALES, Gilvandeney L. A sala de aula invertida (Flipped Classroom) e as possibilidades de uso da plataforma online no domínio das escolas públicas estaduais do Ceará. In. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**. v. 13, n. 5, 2018, p. 566-583.

FURLANI, Caroliny. OLIVEIRA, Thais B. O ensino de ciências e biologia e as metodologias ativas: o que a BNCC apresenta nesse contexto. In. **Simpósio Internacional de Linguagens Educativas**. 2018. Disponível em: <https://www.unisagrado.edu.br/custom/2008/uploads/anais/sile_2018/posteres/O_E_NSIÑO_DE_CIENCIAS_E_BIOLOGIA_E_AS_METODOLOGIAS_ATIVAS_O_QUE_A_BNCC_APRESENTA_NESSE_CONTEXTO.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2020.

GAROFALO, Débora. **Como as metodologias ativas favorecem o aprendizado**. 2018. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/11897/como-as-metodologias-ativas-favorecem-o-aprendizado>>. Acesso em: 29 ago. 2020.

LACERDA, Flávia C.B.; SANTOS, Letícia M. Integralidade na formação do ensino superior: metodologias ativas de aprendizagem. In. **Revista Avaliação**. v. 23, n. 3, 2018, p. 611-627.

LÁZARO, Adriana C.; SATO, Milena A.V.; TEZANI, Thaís C.R. metodologias ativas no ensino superior: o papel do docente no ensino presencial. In. **Educação e Tecnologias: Inovação em cenários em transição**. v. 1, n. 1, 2018, p. 1-12.

LOVATO, Fabrício L et al. Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão. In. **Revista Acta Scientiae**. v. 20, n. 2, 2018, p. 154-171.

MARCONI, Marina A.; LAKATOS, Eva M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5ª ed. São Paulo: Atlas. 2003.

MELLO, Cleyson M.; ALMEIDA NETO, José R.M.; PETRILLO, Regina P. **Metodologias ativas: desafios contemporâneos e aprendizagem transformadora**. 1. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2019.

MORAN, José. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**. 2013. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/metodologias_moran1.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2020.

NASCIMENTO, Fabrício; FERNANDES, Hylío L; MENDONÇA, Viviane M. O ensino de ciências no Brasil: formação de professores e dias atuais. **In. Revista HISTEDBR on-line**. n. 39, 2010, p. 225-249. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639728/7295>>. Acesso em: 29 jul. 2020.

NASCIMENTO, Tuliana E.; COUTINHO, Cadidja. Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de ciências. **In. Revista Multiciência on-line**. v. 2, n. 3, 2016, p. 134-153. Disponível em: <<http://www.urisantiago.br/multicienciaonline/adm/upload/v2/n3/7a8f7a1e21d0610001959f0863ce52d2.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2020.

OLIVEIRA, Márcia A.R. **O ensino de ciências e biologia e a sala de aula invertida: uma tendência contemporânea**. 2019. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/201591>>. Acesso em: 02 ago. 2020.

OLIVEIRA, Renata P. Relato de experiência: os caminhos pedagógicos com as metodologias ativas na disciplina de mestrado desafios democráticos na contemporaneidade. **In. Revista Orbis Latina**. v. 10, n. 2, 2020, p. 6-11.

RODRIGUES, Carolina S.; SPINASSE, Jéssica F.; VOSGERAU, Dilmeire S.R. Sala de aula invertida: uma revisão sistemática. **In. XII Congresso Nacional de Educação**. 2015. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/16628_7354.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2020.

SANTOS, Cleidilene J.S et al. Ensino de Ciências: Novas abordagens metodológicas para o ensino fundamental. **In. Revista Monografias Ambientais**. v. 14, n. 1, 2015, p. 217-227.

SEGURA, Eduardo; KALHIL, Josefina B. A metodologia ativa como proposta para o ensino de ciências. **In. Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática – REAMEC**. v. 3, n. 1, 2015, p. 87-96.

SILVA, Alexandre J.C.; CRUZ, Sayonara R.M.; SAHB, Warley F. Metodologias ativas no ensino superior: uma proposta de oficina sobre aprendizagem por pares; sala de aula invertida; aprendizagem baseada em problemas e rotação por estações de trabalho. In. **Tecnologias e Educação a Distância no Ensino Superior**. v. 1, n. 1, 2018, p. 1-12.

SILVA JUNIOR, Osias R.; SILVA, Renan B.; SILVA, Vyctor M.M.A. Metodologias ativas no ensino de ciências: a aplicação de atividades em grupo para estimular o aprendizado na zona de desenvolvimento. In. **Revista Vivência em ensino de ciência**. v. 2, n. 1, 2018, p. 174-180.

VASCONCELOS, Marilúcia C.; AMORIM, Delaz C.G. **A docência no Ensino Superior: uma reflexão sobre a relação pedagógica**. 2008. Disponível em: <https://www.academia.edu/23716364/A_DOC%C3%80NCIA_NO_ENSINO_SUPERIOR_UMA_REFLEX%C3%80O_SOBRE_A_RELA%C3%87%C3%80_PEDAG%C3%93GICA>. Acesso em: 20 set. 2020.

WIEBUSCH, Andressa. Metodologias ativas na educação superior e a aprendizagem dos estudantes universitários: dados da plataforma BDTD-IBICT. In. **IV Seminário Internacional Pessoa Adulta, Saúde e Educação – SIPASE**. 2018. Disponível em: <<https://editora.pucrs.br/acessolivre/anais/sipase/assets/edicoes/2018/arquivos/8.pdf>>. Acesso em: 23 jul. 2020.