

O USO DAS METODOLOGIAS ATIVAS COMO PROPOSTA DIDÁTICA PARA AS AULAS DE CIÊNCIAS



Moésia da Cunha Batista

▼▼▼▼▼

O

X

X

△

△

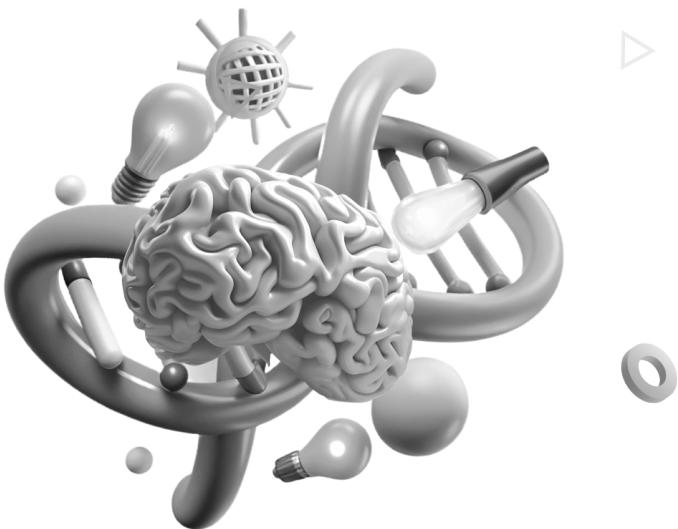
○

○

METODOLOGIAS ATIVAS

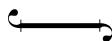
COMO PROPOSTA DIDÁTICA PARA AS

AULAS DE CIÊNCIAS



Moésia da Cunha Batista

SOBRE A AUTORA



Doutoranda em Ciências da Educação. Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação. Especialista nas áreas de: Educação Ambiental, Psicopedagogia Clínica e Institucional e Gestão Escolar. Graduada em Ciências com habilitação em Biologia. Tem experiência em lecionar no ensino médio, em escolas públicas de ensino regular e profissionalizante. Atualmente, dedica-se exclusivamente, como servidora pública, na rede municipal de ensino, atuando no ensino fundamental - anos finais. Tem experiência em coordenação pedagógica. Enquanto pesquisadora, dedica-se aos estudos voltados para a prática pedagógica, buscando sempre por inovações e metodologias que facilitem a rotina pedagógica e contribuam para a aprendizagem significativa.

Moésia da Cunha Batista



LATTES: <http://lattes.cnpq.br/8982089885085181>



Todos os direitos desta edição
reservados para: Editora Maciço.

Copyright © da autora. Este é um livro publicado em acesso aberto, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Editor-chefe:

Me. Edilson Silva Castro

Editora-Chefe Adjunta:

Ma. Julyanne Lages de Carvalho Castro

Editor Executivo:

Me. Allysson Barbosa Fernandes

Projeto Gráfico:

André Macário

Revisão de texto:

A autora



Conselho Editorial

Dr. Christian Moreira de Souza

Dr. Daniel de Jesus Pereira

Dr. Daniel González González

Dr. Domingos Sávio Farias de Albuquerque Júnior

Dr. Edilmar Cardoso Ribeiro

Dr. Everaldo dos Santos Mendes

Dr. Fabio Antonio da Silva Arruda

Dr. Fernando Gentil de Souza

Dr. Francisco Mirtiel Frankson Moura Castro

Dr. Iago França Lopes

Dr. Joaquim Pedro Ribeiro Vasconcelos

Dr. José Cláudio Alves de Oliveira

Dr. José Felipe Oliveira da Silva

Dr. José Régis de Paiva

Dr. Manoel Bernardino de Santana Filho

Dr. Marcio de Carvalho Leal

Dr. Marcizo Veimar Cordeiro Viana Filho

Dr. Marcos Antônio da Silva

Dr. Marcos Vinicius de Freitas Reis

Dr. Tiago Seixas Themudo

Dr. Tomás Jesús Campoy Aranda

Dr. Wagner Lima Amaral

Dra. Alanna Oliveira Pereira Carvalho

Dra. Bruna Germana Nunes Mota

Dra. Clélia Peretti

Dra. Hilda Teixeira Souto Santana

Dra. Ivana Leila Carvalho Fernandes

Dra. Juliana Zantut Nutti

Dra. Ligia Maria Carvalho Sousa

Dra. Romilda Rodrigues do Nascimento

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Batista, Moésia da Cunha

Metodologias ativas como proposta didática para as aulas de ciências [livro eletrônico] /
Moésia da Cunha Batista. -- Baturité, CE: Grupo Educacional Korban, 2025.

PDF

Bibliografia.

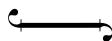
ISBN 978-65-83825-03-2

1. Aprendizagem 2. Ciências - Estudo e ensino - Metodologia 3. Didática 4. Formação docente -Metodologias ativas I. Título.

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências : Estudo e ensino : Metodologia 507
Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS



ABP	Aprendizagem Baseada em Projetos
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CF	Constituição Federal
CNE	Conselho Nacional de Educação
DNCs	Diretrizes Nacionais Curriculares da Educação Básica
DST's	Doenças Sexualmente Transmissíveis
ECA	Estatuto da Criança e do Adolescente
IBL	Inquiry Based Learning
INEP	Instituto de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Básica
MEC	Ministério da Educação
PBL	Problem Based Learning
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
PME	Plano Municipal de Educação
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNE	Plano Nacional de Educação
REA	Recursos Educacionais Abertos
SAI	Sala de Aula Invertida
SEI	Sequência de Ensino Investigativo

RESUMO



O trabalho a seguir discute sobre a utilização das metodologias ativas em sala de aula a fim de proporcionar um melhor processo de ensino e aprendizagem. Seu objetivo é refletir sobre o uso das metodologias ativas como proposta didática para as aulas de ciências. Baseia-se em uma metodologia de pesquisa bibliográfica com enfoque qualitativo e exploratório, a partir de leituras de obras mais recentes de autores convededores do assunto. Conforme os avanços da sociedade se consolidam, a escola também necessita evoluir. Com isso, a história da educação transforma-se ao longo dos anos, saindo de um regime de autoritarismo, com o professor, autoridade inquestionável, localizado no centro do conhecimento, e o aluno, receptor de informações, sem direitos a questionamentos ou contraposição, para uma sociedade em que o conhecimento se manifesta de forma coletiva e compartilhada, de maneira bilateral, através de ferramentas que despertam o engajamento, a curiosidade e desenvolvem múltiplas habilidades necessárias para a sociedade contemporânea, neste formato de educação, o professor atua como um mediador do conhecimento e o estudante o principal responsável pela sua aprendizagem.

Especificamente dentro do componente curricular de Ciências da Natureza, encontraram-se práticas envolvendo a utilização das metodologias ativas que instiga o estudante a ter curiosidade, característica necessária para o estudo de ciências e facilitam a aprendizagem do conteúdo.

Aos poucos, as mudanças consolidadas na educação mostram resultados promissores, gerando uma aprendizagem muito mais significativa.

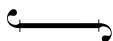
ABSTRACT



The following work discusses the use of active methodologies in the classroom in order to provide a better teaching and learning process. Its objective is to reflect on the use of active methodologies as a didactic proposal for science classes. It is based on a bibliographic research methodology with a qualitative and exploratory focus, based on readings of more recent works by authors knowledgeable on the subject. As society's advances are consolidated, schools also need to evolve. As a result, the history of education has transformed over the years, leaving a regime of authoritarianism, with the teacher, an unquestionable authority, located at the center of knowledge, and the student, the receiver of information, without the right to question or oppose, for a society in which knowledge manifests itself in a collective and shared way, bilaterally, through tools that awaken engagement, curiosity and develop multiple skills necessary for contemporary society, in this education format, the teacher acts as a mediator of knowledge and the student is primarily responsible for their learning. Specifically within the Natural Sciences curricular component, practices were found involving the use methodologies that

the student to be curious, a necessary characteristic for the study of science and facilitate the learning of the content. Little by little, the consolidated changes in education show promising results, generating much more meaningful learning.

SUMÁRIO



Pág. 12 | Cap. 01
INTRODUÇÃO

Pág. 18 | Cap. 02
METODOLOGIA

Pág. 21 | Cap. 03
A EDUCAÇÃO BRASILEIRA E SUA EVOLUÇÃO

Pág. 34 | Cap. 04
USO DAS METODOLOGIAS ATIVAS NAS AULAS
DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

Pág. 46 | Cap. 05
CONSIDERAÇÕES FINAIS

INTRODUÇÃO



O presente ensaio é fruto de uma pesquisa realizada para a conclusão do curso de mestrado, junto ao Programa de estudo em Tecnologias Emergentes na Educação, pela Must University, sob orientação da Professora Doutora Priscila Costa Santos, com título: o uso das metodologias ativas como proposta didática para as aulas de ciências. Antes de detalhar a pesquisa, porém, faz-se necessário abordar, de forma sintetizada, os aspectos que levaram à sua construção. A temática aqui abordada cita mecanismos que proporcionam mudanças no ensino tradicional a fim de obter melhorias no processo do ensino e da aprendizagem.

Manter o estudante engajado em seus estudos está cada vez mais difícil, uma vez que as mudanças causadas pelo avanço da tecnologia no perfil dos estudantes exigem do professor novos métodos e habilidades para contribuir no processo do ensino e aprendizagem. Com isso, faz-se necessária a utilização de novas metodologias as quais possam proporcionar maior desejo de participação ativa nas aulas, por parte dos estudantes, bem como novas metodologias de ensino, por parte dos professores. Diante do exposto, como consequência, os índices de evasão escolar e reprovação, mesmo que em queda, ainda são bastante significativos.

Após analisados os dados do último censo das taxas de rendimento escolar, período de 2018 a 2022, na página oficial

do Instituto de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP (2023), a nível nacional, notou-se que a taxa de aprovação sofreu aumento, embora existam algumas oscilações, saindo de 91,5% em 2018 e chegando ao patamar de 94,2% em 2022, com aumentos significativos nos anos de 2020 e 2021, período da pandemia de COVID-19, com valores ultrapassando o percentual de 96% a nível de ensino fundamental. Em relação aos dados sobre o ensino médio, a aprovação variou de 83,4% em 2018 para 86,6%, em 2022, mantendo um comportamento crescente, no período da pandemia, com valores entre 90 e 95%.

No que diz respeito à taxa de reprovação, é importante destacar que, no primeiro ano analisado, 2018, o índice de reprovação chegou a 7%, no ensino fundamental e a 10,5% no ensino médio, enquanto no último informe, 2022, atingiu 4,7% e 7,7% respectivamente. Já o abandono escolar no ensino fundamental teve uma variação de 1,5% em 2018 para 1,1% em 2022; no ensino médio, os dados são ainda mais preocupantes: as taxas registradas são de 6,1%, em 2018 e 5,7%, em 2022.

Diante do exposto, torna-se necessário avaliar os métodos de ensino e procurar meios para melhorar os índices de aprendizagem bem como de evasão ou reprovação; uma opção para a problemática acima é a utilização das metodologias ativas. Vale destacar que o assunto sobre a implantação do uso das metodologias ativas não é algo recente; ainda em meados do Século XIX, como mencionado por Varotto (2012), em sua dissertação de mestrado, John Dewey (1859-1952) já desenvolvia uma filosofia diferenciada na então Escola-Laboratório Anexa, dirigida por ele, por não estar satisfeito com a passividade a que os alunos eram submetidos naquele momento da história da educação.

Após as ideias de Dewey, outros grandes nomes ganharam destaque. Silva, Lima e Valiengo (2017) citam como outra grande referência Freinet (1896-1966), para quem é essencial que o estudante tenha vivências concretas, chamadas por ele de tateio experimental, por meio do qual a criança se torna autônoma do seu conhecimento.

Dentre os estudiosos mais modernos temos Bacich e Moran (2018), que defendem que o educador necessita ter uma postura de mediador, que precisa agir como um parceiro na construção de conhecimentos e que, acima de tudo, não está no centro do conhecimento, mas sim, o estudante. Camargo e Daros (2018) defendem que, por muito tempo, o modelo tradicional de ensino foi efetivo, mas agora, na atualidade, ele precisa ser repensado, embora permaneça necessário no contexto da educação. Em contrapartida, defendem que o estudante necessita ser capaz de agir, de tomar decisões e resolver problemas, mas para isso são necessárias ferramentas pedagógicas, as quais sejam capazes de desenvolver competências que os levem a tal patamar.

Importante destacar as mudanças na educação como um todo, independentemente de se tratar da educação básica ou do ensino superior. Debald (2020) defende a aprendizagem ativa no ensino superior como forma de rompimento de processos de estudo baseados na reprodução ou na memorização para a construção do conhecimento. Ressalta ainda a importância do estímulo, da criatividade e dos métodos de tentativas e erros como ferramentas para ressignificar o aprendizado.

Como publicação mais recente, temos como exemplo Boss e Larmer (2024) que defendem o ensino baseado em projetos como algo essencial para a construção do

conhecimento de alta qualidade, com base nas experiências de aprendizagem proporcionadas por tal método.

No que se refere à legislação brasileira, ela sofreu alterações ao longo da história no que diz respeito à educação; importante destacar os documentos norteadores, conjunto de leis, que têm impacto diretamente na rotina pedagógica, para percebermos o quanto avançamos na educação ao longo do tempo e as transformações no ambiente escolar.

O documento maior que rege nosso país, a Constituição Federal do ano de 1988 - CF/88, em seu Art. 205 é bem clara quando fala da obrigatoriedade da família e do Estado e do direito de todos a ter uma educação de qualidade que possa promover o desenvolvimento pleno da pessoa, estando esta apta a exercer a cidadania e ter qualificação para o mercado de trabalho. O Estatuto da Criança e do Adolescente - ECA, desde 1990 assegura vários direitos às crianças e adolescentes, dentre estes, o direito à educação, à cultura, ao esporte e ao lazer. Um pouco mais tarde, no ano de 1996, é promulgada a terceira e mais atual versão da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Básica - LDB, Lei 9394/96, que trouxe grandes avanços nos campos do currículo, didática e pedagogia, valorizando os conhecimentos do estudante adquiridos por vivências externas à escola. Logo em seguida, no ano de 1997, surgiram os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs, que objetivam auxiliar o trabalho pedagógico a fim de promover metas de qualidade para que o aluno adquira habilidade e torne-se um cidadão mais participativo, reflexivo, autônomo e convededor de seus direitos e deveres. No ano de 2013, foram estabelecidas as Diretrizes Nacionais Curriculares da Educação Básica - DNCs, que se propõem a desenvolver o letramento emocional, social e ecológico e inserir o estudante no mundo tecnológico.

O documento cita ainda a importância do uso de recursos tecnológicos como ferramenta para estímulos de novos métodos pedagógicos, uma vez que é essencial que a escola mantenha uma rotina constante de atividades que estimulem a compreensão e valorizem o campo da ciência bem como o campo da tecnologia em todos os estágios do desenvolvimento do ser humano (DNCs. 2013), a fim de buscar a maior abrangência do conhecimento científico, além de constituir subsídios para melhores posicionamentos para que o exercício da cidadania, o conhecimento científico e as tecnologias proporcionem condições para enfrentar as inovações.

No ano seguinte é promulgada a Lei 13.005/14, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE, com vigência de dez anos para cumprimentos das metas propostas estabelecidas e monitoradas pelo Ministério da Educação - MEC, Conselho Nacional de Educação - CNE e outras instâncias, tendo como referência a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD e os censos demográfico e nacional da educação disponíveis até o momento de promulgação da referida lei. A fim de alcançar a meta 8, é importante ressaltar a estratégia 8.10 – elevar a escolaridade média da população de 18 (dezoito) a 29 (vinte e nove anos), assegurada pela aprovação do Plano Municipal de Educação - PME, que cita a inclusão de infraestrutura, do material pedagógico, de equipamentos e de tecnologias de informações e outros recursos em conformidade com a realidade local.

Por último, temos como destaque a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2018), que foca na adequação da educação às demandas do século XXI. O documento traz dois grandes eixos norteadores: de um lado, as competências e

habilidades, e do outro, o desenvolvimento do conhecimento.

Além disso, o documento elenca dez competências gerais, a citar como exemplos a cultura digital, os pensamentos crítico e a empatia, demonstrando preocupação com o desenvolvimento pleno do educando. Além das competências gerais, cada componente curricular tem suas competências específicas, dentro das três etapas de ensino.

Tendo em vista tudo o que foi mencionado, este ensaio científico tem como objetivo refletir sobre o uso das metodologias ativas como proposta didática para as aulas de ciências a partir do aporte teórico de autores convededores do assunto, a citar como exemplos Ward e Hewlett (2009), Carvalho (2012-2014), Gonzaga et al. (2017), Bacich e Moran (2018), Camargo e Daros (2018), Debald (2020), Soares (2021) e Boss e Larmer (2024).

Em relação ao método aplicado para a realização deste ensaio, serão utilizadas leituras de cunho teórico e bibliográfico, com enfoque qualitativo e exploratório, para levantar discussões pertinentes ao tema, trazendo argumentos dos principais autores citados até aqui, bem como outros que serão mencionados ao longo desta produção.

No que tange à estruturação deste ensaio, de modo a simplificar o entendimento da organização, teremos em um primeiro momento um breve relato sobre a história da educação, no qual será abordada a evolução nos diferentes períodos escolares. Em seguida, serão discutidos os desafios enfrentados pelos professores nos dias atuais; em um segundo momento, serão analisados os impactos trazidos pela implantação do uso das metodologias ativas na educação e seu uso específico das metodologias ativas nas aulas do componente curricular Ciências da Natureza.

METODOLOGIA



O autor Severino (2017) afirma que o ensaio teórico, qualificação deste trabalho, consiste em uma série de argumentações organizadas em uma sequência lógica com rigor e um elevado nível de descrição pessoal. Fala ainda que neste tipo textual há maior abertura para que o autor possa expor seus argumentos, tomando por base justificativa a pesquisa realizada, mas ressalta que para isto é indispensável, além do rigor, a existência de coerência ao realizar as argumentações.

Lakatos (2021, p.93) traz como conceito de método “o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo de produzir conhecimentos válidos e verdadeiros”, permitindo que exista um caminho capaz de auxiliar o momento das tomadas de decisões. Sampieri e Lúcio (2013) conceituam a pesquisa como um apanhado de ideias organizadas, de forma crítica e empírica, as quais proporcionam condições necessárias para serem aplicadas durante um estudo. Ainda segundo eles, a pesquisa com enfoque qualitativo tem por base a coleta de dados sem a necessidade de medição numérica para se chegar à conclusão de indagações feitas durante todo o processo de pesquisa e interpretação. Os autores abordam ainda os estudos exploratórios, os quais “determinam tendências, identificam áreas, ambientes, contextos e situações de estudo, relações potenciais entre variáveis”.

Voltando a Lakatos (2021), ele afirma que a pesquisa bibliográfica tem por base um conjunto de documentos disponíveis em estilos diferentes, em fonte primária, e destaca a importância de lembrarmos que qualquer pesquisa realizada implica no levantamento de dados de fontes diversas, independentemente dos métodos ou técnicas utilizados.

Para a discussão do presente ensaio teremos as ideias dos seguintes autores: Bacich e Moran (2018), que defendem a ideia de que a alternância das estratégias de metodologias a serem utilizadas nas aulas é um importante recurso para incentivar a reflexão de ideias; nesta mesma linha de raciocínio, Camargo e Daros (2018) defendem que o uso das metodologias ativas contribui para o desenvolvimento de competências, as quais são essenciais para a vida acadêmica e profissional; Boss e Larmer (2024), os quais relatam que ao utilizar a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) adquirem habilidades e disposições necessárias para o sucesso, as quais são a comunicação, a colaboração, o pensamento crítico, a resolução de problemas, entre outros.

Sendo assim, esta é uma pesquisa qualitativa, tem por base revisão teórica com alcance exploratório e, com base nisto, buscou explorar uma quantidade significativa de fontes que fossem confiáveis o suficiente para levantar discussões ao longo do trabalho, com os estudiosos e teóricos envolvidos, para melhor compreender as metodologias ativas mais atraentes e de fácil aplicação no ambiente escolar com foco na obtenção de melhores resultados da aprendizagem e expor o ponto de vista enquanto autor, uma vez que Lüdke e André (2013) afirmam que a análise de documentos, aqui representados por livros, artigos e dissertações, constituem fontes poderosas, das quais serão retiradas informações que

servirão de evidências para fundamentar as afirmações e declarações do pesquisador.

A EDUCAÇÃO BRASILEIRA E SUA EVOLUÇÃO

3 CAPÍTULO



Durante muito tempo o processo do ensino e da aprendizagem foi centrado no professor, figura vista como aquela detentora do conhecimento, iniciando com os jesuítas, ordenados por D. João III, no ano de 1549, que segundo Neto (2015) tinham como objetivo converter o indígena à fé católica por intermédio da catequese e do ensino de ler e escrever português, propiciando assim condições necessárias para a educação da parcela social menos favorecida. O autor afirma ainda que dentre os ensinamentos jesuíticos estavam a disciplina severa e rígida, a busca pela perfeição humana por meio da palavra de Deus e a hierarquia militar.

Fava (2014) afirma que a introdução da educação no Brasil se deu por meio das fortes influências das metodologias dos jesuítas, os quais eram comandados pelo então Padre Manoel de Nobrega. Estes foram os responsáveis pela edificação da primeira escola elementar brasileira. O período é classificado pelo autor como educação 1.0.

Em meados do séc. XVIII, a população começa a rejeitar a conhecida Companhia de Jesus, grupo de congregação dos jesuítas, com a chegada de Pombal ao poder no ano de 1750 e a transferência do controle da educação para Portugal. Hilsdorf (2012) cita que neste período iniciam-se as reformas pombalinas, que providenciam o fechamento de escolas e colégios em todo o reino e fundam as aulas régias avulsas, para

meninos, em língua materna. Ao final deste século, deparamos-nos com a forte influência da Revolução Industrial, a qual marca um novo período para a educação.

Surge a educação 2.0, conhecida também como educação bancária, que, de acordo com Saviani (1999), necessitava repassar os conteúdos aos estudantes, que por sua vez apenas memorizavam ou absorviam o conteúdo sem que houvesse um momento de reflexão, interação ou até mesmo questionamentos. Ao finalizar o módulo ou o período dos conteúdos propostos, era realizada uma avaliação em que o aprendiz era obrigado a reproduzir exatamente as mesmas ideias obtidas em aulas teóricas como respostas e, como consequência, pôr o conhecimento em prática.

Esses são os fundamentos da Revolução Industrial, a transformação pela tecnologia da sociedade e da civilização mundial. E nesse ambiente que houve o advento do que estou denominando Educação 2.0, que tem seus princípios vigorando, ainda hoje, na maioria das escolas. (Fava, 2014, p.20).

As características da sociedade pós-industrial, ou educação 3.0, não são mais as mesmas. Fava (2014) alerta que essa nova etapa da educação passou a ser organizada como algo empresarial, com base em dois mundos: um que estaria voltado para o corporativismo, focado unicamente em números, através do retorno financeiro positivo adquirido por meio do marketing, que passa a ver no aluno uma ferramenta de merchandising para vender produtos tecnológicos, que não têm como prioridade a aprendizagem mas a imagem institucional, um mundo que descarta o aluno sem habilidade ou fracos, a fim de melhorar a eficiência dos alunos 'bons'.

O segundo mundo, o acadêmico, para Fava (2014), voltado para a alta performance e aprendizagem eficaz, desde que não necessite de grandes investimentos financeiros, mas que seja capaz de proporcionar alta rentabilidade. As decisões tomadas neste mundo visam o ensino responsável e preocupa-se com os conteúdos a serem ministrados e quais competências e habilidades devem ser desenvolvidas de modo a suprir as necessidades impostas pela sociedade. Este mundo tem a difícil responsabilidade de tornar a aprendizagem eficaz e assegurá-la de forma permanente para garantir o sucesso da instituição e obtenção dos resultados a médio ou longo prazo.

Dando um salto na história da educação, alcançou-se a educação 4.0, a qual tem por característica as consequências dos avanços tecnológicos e o surgimento dos nativos digitais. Segundo Soares (2021), os nativos digitais são considerados pessoas bastante curiosas com um alto poder de inteligência e capazes de buscar, sozinhas, o próprio conhecimento; afirma também que é uma geração muito questionadora, e gostam de sempre refutar o que lhes é demonstrado, uma vez que têm acesso à informação, detêm habilidades para aprofundar seus conhecimentos, de forma autônoma – ação totalmente proibida no período dos jesuítas bem como na educação 2.0.

Para Bacich e Moran (2018) e Camargo e Daros (2018), é inviável o professor atuar em sala de aula enquanto ainda adota a postura de um simples transmissor do conhecimento. Necessita-se de um professor que, junto com o seu aluno, construa o conhecimento, dialogue, troque ideias, forneça mecanismos para que o estudante se torne cada dia mais independente.

Seguindo a ideia do diálogo entre professor e aluno e do trabalho compartilhado, temos o surgimento do conceito da educação 5.0, que, segundo Felcher (2021), é uma nova fase da educação a qual dá relevância à concepção dos conhecimentos digitais e tecnológicos, mas enfatiza a necessidade de considerarmos também as competências socioemocionais. Tais competências tornam o indivíduo capaz de fazer uso das tecnologias de forma mais saudável e produtiva, desenvolvendo habilidades na comunicação, resolução de problemas e gerenciamento das emoções. A educação 5.0 encontra na neurociência uma ferramenta para potencializar a aprendizagem e compreender o cérebro humano; ela, portanto, é vista de forma mais flexível. O autor alerta que a Educação 5.0 traz em sua organização curricular a não linearidade e afirma que o currículo pode ser flexível e que os conteúdos são necessários na educação, porém é preciso saber o porquê de cada um.

Indo de encontro ao pensamento acima, Saviani (1999) afirma que a escola segue uma organização que se assemelha a uma agência, na qual existe o professor no centro, que é o responsável pela transmissão graduada e de forma lógica, do conhecimento cultural, ao aluno, que por sua vez deve assimilar os conhecimentos que até então lhe são transmitidos; em seguida, estes mesmos alunos devem realizar, disciplinadamente, os exercícios propostos pelo seu professor.

Em sua obra intitulada de “Educação, escola e docência: novos tempos, novas atitudes”, Cortella (2014) faz um breve comparativo entre o docente idoso que, mesmo com idade avançada, está aberto a desafios e a tentar soluções para o novo problema, e o docente velho que, mesmo tendo pouca idade, prefere utilizar o tempo que tem disponível para argumentar

que não será possível determinada ação demonstrar resultados positivos, em vez de fazer uso de tal tempo para planejar ações que tenham êxito em sua execução. O autor alerta ainda que estamos vivendo em pleno século XXI e nascemos no século XX, mas, infelizmente, aplicamos metodologias utilizadas no século XIX, e, com isso, nos faz refletir sobre o porquê de o método utilizado não dar certo em sala de aula.

É nesse sentido que nos deparamos com o fracasso escolar, citado por Bossa (2009) ao relatar que o sistema educacional tem garantido um maior número de vagas, no entanto, este mesmo sistema não foi capaz de assegurar ações que permitissem o acesso à cidadania e nem o avanço na melhoria do ensino da sociedade moderna.

O desafio é fazer com que o jovem entenda que a motivação não é algo que vem de fora. Como diz a frase: "Motivação é uma porta que abre de dentro para fora". Não é possível motivar alguém, mas pode-se estimulá-lo para que ele se motive. E, portanto, que ele mesmo abra essa porta. (Cortella, 2014, pp. 70-71)

Ao analisar a afirmativa de Cortella, precisamos refletir sobre o quanto importante é a metodologia empregada pelo professor e perceber que ela é a responsável pelo engajamento e pela motivação por parte dos aprendentes. Shirley e Hargreaves (2022) afirmam que muitos estudantes não participamativamente das aulas, apenas entram nas salas de aula, sentam e permanecem em silêncio, principalmente após a conclusão do ensino fundamental. Ressaltam também que a preocupação sobre o engajamento estudantil está na mira de vários países e chamam a atenção para duas eras de mudança, ao afirmarem que estamos em uma era de transição

educacional entre desempenho e esforço para a era do bem-estar e da identidade. Enquanto na era do desempenho o foco voltava-se para a competição, melhorar o desempenho e elevar as taxas de conclusão da educação básica, na era do engajamento e bem-estar o mais importante é o desenvolvimento de competências e habilidades.

O grande problema é que não conseguimos despertar nesses estudantes o engajamento necessário para a transformação individual e coletiva que podemos desencadear por meio da educação. Precisamos abandonar nossos modelos e entender que ou nos adaptamos, ou destruímos o futuro de uma geração. E o nosso. (Piangers, 2019, p.97)

Para Piangers (2019), é necessário que entendamos que nunca tivemos uma geração que permite tantas possibilidades de engajamento e inovação, mas que ainda não foi possível, por parte dos professores, realizar tal ação. Alerta também que isso só será possível quando forem considerados alguns aspectos, por exemplo, desafiar o aluno quanto à resolução de problemas, para a partir dos resultados oferecidos por eles ser possível traçar a trajetória do conhecimento, proporcionada por feedback.

Outro mecanismo essencial para Piangers (2019) é o engajamento do professor, ao afirmar que àqueles professores considerados 'bons' estão constantemente aprendendo junto com o seu aluno, ao proporcionar um espaço de fala e construção coletiva, e que possa favorecer o aluno, sustenta ainda a ideia de que se não valorizarmos estas características, apenas estaremos replicando os modelos mecânicos, que já sabemos, que não funcionavam desde o século XX e certamente, são inviáveis para o século XXI.

A chegada das tecnologias na sociedade trouxe novos hábitos para nossas vidas, bem como para dentro da sala de aula. Gómez (2015) afirma que vivemos numa aldeia global que está inserida na era da informação, a qual tem por características mudanças rápidas e complexas. Afirmava também que essa nova realidade causou mudanças nas formas de agir, pensar e comunicar-se. É nesse contexto que Fensterseifer (2020) relata que somos desafiados a construir um saber 'com' esse fazer e, com base nessa afirmação, assegura que se faz necessário refletir sobre as especificidades de cada componente curricular, a fim de obter da sociedade o reconhecimento de sua verdadeira função social que lhe foi instituída.

Para Spanhol e Souza (2018), o desafio da construção de um saber fazer, relatado por Fensterseifer, é exatamente propor de forma repensada a renovação dos pressupostos metodológicos, teóricos e práticos para uma nova proposta de ensino e aprendizagem, tendo como foco a aprendizagem colaborativa. Os autores destacam ainda a necessidade da utilização de estratégias significativas para a formação do professor a fim de promover a apropriação dos princípios que norteiam a utilização dos Recursos Educacionais Abertos – REA, que incentivam práticas de colaboração, participação e compartilhamento de atividades, além de materiais ou ferramentas que contribuem para o processo de ensino e aprendizagem.

REA são materiais de ensino, aprendizado e pesquisa, em qualquer suporte ou mídia, que estão sob domínio público, ou estão licenciados de maneira aberta, permitindo que sejam utilizados ou adaptados por terceiros. O uso de formatos técnicos abertos facilita o acesso e reuso potencial dos recursos publicados digitalmente. Recursos educacionais abertos

podem incluir cursos completos, partes de cursos, módulos, livros didáticos, artigos de pesquisa, vídeos, testes, software, e qualquer outra ferramenta, material ou técnica que possa apoiar o acesso ao conhecimento. (Furniel, Mendonça & Silva, n.a, p.7)

Para Fensterseifer, há um grande dilema sendo debatido pela sociedade; para alguns, a problemática gira em torno do 'como' ('os professores não sabem ensinar'), enquanto, para outros, é o 'por quê'. O fato é que, para Fensterseifer (2020), a grande diversidade de formas de comunicação existentes, em especial, a presença contínua das telas, constituem, de fato, a característica principal da sociedade atual, principalmente quando nos referimos aos nascidos a partir do final da década de 1990, grupo popularmente identificado como 'geração Z' ou apenas nativos digitais.

Para Piangers (2019), tal geração é composta de características bastante diferentes das gerações que a antecederam e que causam impacto direto nos processos da construção do saber.

Para os autores Hargreaves e Shirley (2023), é razoável pensarmos que não é possível haver aprendizagem sem que haja o engajamento e também que a educação não pode apenas servir única e exclusivamente ao mercado. Para eles, se faz necessário reconhecer a potência existente nos estudantes, em cada fase da aprendizagem, e admitir que são pessoas completas e capazes de grandes feitos.

Bacich e Moran (2018) nos asseguram que a aprendizagem se torna ativa e significativa no momento em que avançamos em espiral, evoluindo do nível mais simples para aquele mais complexo no que se refere ao conhecimento e às competências, permeando todas as dimensões da vida,

sejam elas pessoais, culturais, ou sociais, por meios dos mais variados processos. Os autores nos alertam sobre a importância do ensino regular e destacam que esse tipo de ensino compete com vários outros espaços e configurações que proporcionam o aprendizado mais flexível e engajador e que contemplam as necessidades de ser. Por isso, adaptar-se ao momento em que a sociedade está vivendo se faz necessário. Demo (2009) relata em sua obra que as mudanças proporcionadas pela sociedade e pela economia têm influência direta na aprendizagem, e isso se tornou um grande desafio; nesse sentido, ao falarmos em aprendizagem significativa, temos que levar em consideração o contexto vivido, as influências externas à escola, bem como as demandas particulares do ambiente da sala de aula.

O importante é estimular a criatividade de cada um, a percepção de que todos podem evoluir como pesquisadores, descobridores, realizadores; que conseguem assumir riscos, aprender com os colegas, descobrir seus potenciais. Assim, o aprender se torna uma aventura permanente, uma atitude constante, um progresso crescente. (Bacich & Moran, 2018, p.3)

Ao elaborar uma aula, o professor necessita, primeiramente, refletir sobre a atuação do aluno como sujeito ativo do seu conhecimento. Para isso, precisa seguir, por exemplo, os caminhos para o engajamento dos estudantes segundo Shirley e Hargreaves (2022), a citar: o valor intrínseco, que se refere ao encantamento, a importância, que está vinculada ao significado social e ao propósito da atividade, a associação, que desperta o aprendizado coletivo, o empoderamento, que diz respeito ao desenvolvimento da confiança e da capacidade de desenvolver habilidades e, por

último, a maestria, que envolve a busca pela excelência.

Com base no exposto até aqui, enquanto Bacich e Moran (2018) afirmam que metodologias ativas são ferramentas de ensino que têm como parte central a participação ativa dos alunos na composição do processo do ensino e da aprendizagem , de forma fluida, capaz de se interligar com outras diversas áreas. Soares (2021) conceitua a metodologia ativa como uma proposta didática completa, que garante a aquisição de conhecimento por meio de pesquisas e das produções realizadas pelos estudantes, que passam a ser atuantes na relação dialógica entre teoria e prática. Já Camargo e Daros (2021) nos asseguram que as metodologias ativas são recursos que são capazes de ser combinados e podem incorporar diferentes formas, maximizando e potencializando a aprendizagem.

A educação básica é marcada por um longo período; durante esse tempo, o estudante passa por vivências que contribuirão para a sua formação escolar. Para Soares (2021) o período é farto no que diz respeito a experiências, envolvendo muitos sentimentos, discordâncias, debates, diversão, desilusões e aprendizados, e cada professor tem uma importante participação no processo, quer seja de forma afetuosa, sensível ou rígida, cada um com suas características, mas sempre contribuindo para o aprendizado.

A autora faz uma reflexão sobre os estudantes, a escola e o processo do ensino e aprendizagem e assegura que as metodologias ativas têm por finalidade uma proposta didática integral, para fomentar o conhecimento por meio pesquisas e práticas promovidas pelos alunos, que passam a ser configurados como sujeitos ativos na relação entre a teoria e a prática.

Alerta também que o uso das metodologias ativas vai muito além dos conteúdos, alcançando várias vertentes importantes para o desenvolvimento do aluno como um todo; nessa perspectiva habilidades e competências socioemocionais também são trabalhadas a partir da mediação do professor.

O ensino baseado na investigação, também conhecido por aprendizagem baseada em questionamento, ou, em inglês, inquiry based learning (IBL), segundo Camargo e Daros (2021), trata-se de uma metodologia capaz de despertar a curiosidade e o desejo de constante aprendizado do ser humano. Os autores destacam que essa estratégia de abordagem assemelha-se bastante com o processo de investigação ou iniciação científica, algo utilizado com muita frequência durante as aulas de ciências, objeto de estudo desta pesquisa.

Ward e Hewlett (2009) enfatizam a importância da investigação e orientam que o processo investigativo deve ter início nas séries iniciais da educação básica e ter seu grau de complexidade e dificuldade elevado à medida que evoluem para as séries seguintes na escola. Alertam ainda que o pilar central da teoria que sustenta tal modelo prevê que os alunos se desenvolvem a partir dos ganhos de compreensão e habilidades adquiridos por meio de simples ações, através do apoio dos envolvidos no processo.

A aprendizagem baseada em problemas, ou problem-based Learning (PBL), para Munhoz (2016), corresponde a uma abordagem utilizada para contrapor o método tradicional de ensino durante o desenvolvimento do currículo, proporcionando ao aluno adquirir habilidades, conhecimentos e construção de senso crítico, característica

necessária para torná-lo um pessoa capaz de resolver problemas.

Frezatti (2018) nos confirma que a PBL tem como alicerce a integração entre o a situação-problema contextualizada, o problema de fato e as sugestões hipotéticas para o problema, e reforça que esse conjunto de elementos permite ao estudante considerar tal situação como algo real e que possa ser praticado.

Camargo e Daros (2021), de forma bem simples, defendem que sala de aula invertida é uma metodologia em que os estudantes precisam estudar o conteúdo previamente, em casa, e, na sala de aula, apenas praticam o que foi aprendido. Soares (2021) complementa a ideia dizendo que nessa metodologia cabe ao corpo docente intensificar a autonomia dos estudantes, que são orientados a se desenvolverem sozinhos e a aprender de maneira didática para otimização do tempo em sala de aula.

Bergmann e Sams (2016), criadores do método, por volta dos anos 2007-2008, mostram-nos alguns motivos para a utilização da sala de aula invertida. São eles: o método fala a 'língua dos estudantes de hoje', uma vez que estes têm acesso à internet e, com isso, maiores facilidades de aprendizagem; 'ajudam os estudantes que enfrentam dificuldades' e, nesse caso, o professor tem mais tempo disponível para auxiliar aqueles com dificuldades, enquanto os demais conduzem suas atividades sem grande mediação do professor; e, além de outros motivos, 'intensifica a interação aluno-professor', pois, segundo os autores, o método proporciona 'interações face a face com os professores', tornando o momento uma 'experiência inestimável para os estudantes'.

Filatro e Cavalcanti (2018) asseguram que por meio dos jogos se torna possível a expressão de uma das características inatas do ser humano, que é a satisfação em se motivar para a experimentação, através da vivência, e da imaginação pelo poder de ser capaz de se transportar para outros lugares e períodos. Mais uma vez Camargo e Daros (2021) trazem de forma bem objetiva e esclarecedora um dos conceitos a serem trabalhados aqui; desta vez para o termo gamificação, que é visto por eles como várias atividades organizadas tendo como princípio básico os jogos, com o objetivo de promover o engajamento dos participantes para resolverem problemas e garantir uma melhor aprendizagem.

A aprendizagem baseada em jogos (game based learning, em inglês) é uma abordagem focada no uso e na aplicação de jogos na educação. Os jogos utilizados no campo educacional são denominados jogos sérios (serious games), isto é, elaborados sem fins exclusivos de entretenimento, mas focados no processo de aprendizagem. (Camargo & Daros, 2021, p.43)

Os jogos educativos, para Camargo e Daros, foram criados para auxiliar no trabalho pedagógico, com o objetivo de simular situações previstas durante a execução prática da vida profissional, focando em treinamentos para o aperfeiçoamento das atividades executadas. Barbosa (2014) nos assegura que o ato do brincar e do jogar são atividades consideradas muito sérias, e são necessárias para o desenvolvimento pleno do indivíduo, seja da forma social, cultural ou emocional. Reforça ainda que o jogo tem o poder de envolver, motivar e desafiar o indivíduo de maneira significativa durante as atividades, desde que conduzido da forma correta para não despertar uma competição ao ponto de gerar conflitos dentro da sala de aula.

USO DAS METODOLOGIAS ATIVAS NAS AULAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA



4
CAPÍTULO

Ward e Hewlett (2009) esclarecem sobre a importância do desenvolvimento de habilidades processuais, conhecidas também por habilidades básicas, por parte dos estudantes, para construir o conhecimento científico. Os autores alertam que é de responsabilidade do professor trabalhar com ferramentas adequadas para alcançar o desenvolvimento de tais habilidades a fim de que o aluno consiga ser capaz de sistematizar, organizar suas explorações no meio científico, e afirmam que, ao conseguir plenitude dessas habilidades, o aluno se torna capaz de avançar para outras mais complexas, tais como o planejamento, a previsão e a interpretação de dados.

Santos e Greca (2021) chamam a atenção para a fragmentação dos conteúdos propostos pelas instituições de ensino e criticam a didática aplicada nestes referidos locais, ao fazer menção aos exercícios de fixação do conteúdo que são vistos como repetitivos e construídos de forma muito linear - formato, segundo os autores, que não está adequado para aplicar à clientela do século XXI, tendo em vista a necessidade de utilizar outras metodologias.

Trivelato e Silva (2016) relatam que mudanças foram feitas até chegarmos à escola contemporânea; dentre essas mudanças estão, por exemplo, a interação entre professor/aluno e as influências da sociedade na sala de aula.

Os autores apontam ainda que o ensino de ciências passou por várias transformações, citando como exemplos os recursos pedagógicos, a formação dos professores, os livros didáticos, dentre outros.

Sobre as mudanças ocorridas em sala de aula, Piangers (2019) alerta sobre o novo formato de ensino, aquele em que as pessoas aprendem e ensinam ao mesmo tempo, conhecido também como atividade colaborativa. O autor se questiona também sobre o futuro das organizações, que serão comandadas pela geração Z, sobre quais estratégias essa geração irá utilizar para formar as próximas gerações e se pergunta sobre os dispositivos a serem utilizados e sobre como serão as salas de aula, e encerra ao afirmar que é impossível responder aos seus questionamentos, mas garante que, se trabalharmos de forma coletiva e valorizando a educação em todos os espaços, certamente nossa geração estará preparada para tal avanço.

Ao discutir sobre a proposta trazida nos livros didáticos de ciências, Carvalho (2012) menciona que é insuficiente apenas a abordagem histórica dos conteúdos e ressalta que é necessário atentar-se para que o conteúdo prévio adquirido pelo estudante levado à escola seja útil e para que, a partir dele, sejam traçados os caminhos dos diálogos a serem estabelecidos em sala de aula para a construção dos conceitos científicos.

É necessário também que esse conhecimento seja identificado em aplicações cotidianas do estudante, permitindo a compreensão da utilização do conteúdo, tornando a aprendizagem muito mais significativa ao organizar as temáticas de acordo com as situações diárias, de formas interdisciplinares.

A autora relata ainda a necessidade de despertar a imaginação nas crianças ao estudar ciências e cita que, ao ser despertada a curiosidade em uma criança, ela é instigada, por meio da imaginação, a aprender aquilo que até então é desconhecido por ela, e afirma que a imaginação deveria ser tratada como fonte básica da criatividade e como atributo essencial, e não secundário, e garante que é possível reinventar as aulas de ciências para motivar o novo perfil de alunos.

Gonçalves (2020) destaca que a informação, hoje, está muito acessível com a utilização da internet e ressalta a importância de o professor ter a responsabilidade de fazer com que o estudante se aproxime dos conteúdos de qualidade e relevância, bem como estimular seus alunos a refletirem sobre o mundo em sua volta ao serem capazes de produzir hipóteses para explicação de fenômenos e, finalmente, encontrarem uma relação prática entre os conteúdos estudados em sala de aula e seu cotidiano. Destaca também a importância do debate como fonte para adquirir o conhecimento em várias áreas.

Para Brito et al. (2018), ao fazer uso do ensino por investigação, ou aprendizagem baseada em problemas - ABP, o professor é capaz de estimular o questionamento durante o estudo para proporcionar a compreensão de evidências encontradas no decorrer de uma atividade investigativa.

Ward e Hewlett (2009) destacam a importância do ensino por investigação nas aulas de ciências, ao mencionar que tal método, se aplicado de forma bem planejada, tem a capacidade de desenvolver no estudante diversas habilidades que podem ser trabalhadas juntas ou de forma independente.

A observação, segundo os autores, é uma habilidade desenvolvida pelo método e, depois de adquirida, contribui

para o desenvolvimento de outras.

Outra habilidade que merece destaque é a previsão. Ward e Hewlett (2009) explicam que a previsão nada mais é do que a capacidade de sugerir hipóteses a partir de apontamentos realizados por meio das observações e questionamentos feitos pelo professor e pelos colegas. Os autores esclarecem ainda que, por meio do ensino investigativo, o estudante necessita desenvolver a capacidade de refletir, durante o processo investigativo, sobre os perigos ou riscos eventuais que possam vir a ocorrer consigo ou com outras pessoas. Após todo o processo, os autores asseguram que o estudante é capaz de encontrar sentido para as suas descobertas e otimiza a sua aprendizagem.

Carvalho (2014) relata que dentre as influências sofridas pela escola no cotidiano dentro das aulas de ciências estão as investigações, e que é a partir dessa prática que os jovens constroem seu conhecimento. A autora destaca a importância de uma problematização para a construção da aprendizagem. Ao fazer uso de tal metodologia e estimular o aluno a resolver um problema proposto, é possível ver nitidamente a mudança entre a aprendizagem mediada por aulas expositivas e a aprendizagem adquirida através das condições ofertadas para que o aluno raciocine e construa seu conhecimento por meio da investigação. A autora ressalta a importância da transição da ação manipulada para a ação intelectual, ou seja, faz-se necessário levantar questionamentos, formular hipóteses e realizar testes a fim de se obter respostas concretas.

De acordo com Carvalho (2014), não é tarefa fácil fazer com que o aluno tenha consciência do problema proposto, sistematize suas ideias e chegue finalmente às conclusões; alerta que o início do processo investigativo poderá demandar

um tempo maior, e que nem sempre o aluno que nunca trabalhou com investigação, segundo a autora, vai 'acertar de primeira'. Portanto, é imprescindível deixar que ele erre, pois com os erros o aluno tem maiores oportunidades de aprendizagem que por meio de aulas expositivas, uma vez que está raciocinando para chegar a uma conclusão, fazendo uso de ideias próprias ao invés de seguir o raciocínio do professor.

Importante destacar que Carvalho (2014) reforça que a intenção por trás do ensino investigativo não é transformar o aluno em um cientista, mas implantar a cultura científica, para que, aula a aula, o estudante adquira uma linguagem científica e aos poucos se torne capaz de conduzir sua evolução no processo de ensino. Para isso, se faz necessário que exista uma sequência de ensino investigativo - SEI, contemplando a exposição do problema, que pode ser experimental ou teórico, para que o aluno tenha uma contextualização e possa refletir para trabalhar na resolução do problema. Em seguida, após a resolução do problema, a autora orienta sobre a necessidade de uma atividade sistemática, a qual pode ser uma leitura que proporcione novas discussões e reflexões das decisões tomadas, fazendo comparativos entre as ideias postas em prática e as ideias trazidas pelo texto. Em um terceiro momento, a autora cita a relevância da aplicação do problema solucionado no contexto social. Ao final, faz-se necessária a aplicação de uma avaliação, que, segundo a autora, não terá finalidade somativa, que visa à construção de uma classificação dos estudantes, mas que intenciona avaliar os conceitos, as noções científicas e as atitudes desenvolvidas durante a atividade investigativa.

Frezatti (2018) afirma que tal avaliação, tem por finalidade acompanhar de forma individual e coletiva o

processo da apropriação do conhecimento e de habilidades essenciais para o convívio efetivo em sociedade.

O ensino de ciências, de acordo para Trivelato e Silva (2016), dá-se por meio do conflito cognitivo, o qual nada mais é que a capacidade de o indivíduo perceber a inadequação de suas hipóteses ao se deparar com novos problemas. Os autores destacam que esse conflito cognitivo tem a função de estimular, refletir, pesquisar e transformar ideias, levando a uma aprendizagem conhecida como 'mudança conceitual'. Quando pequenas, segundo os autores, as crianças têm fascínio pelos estudos referentes aos fenômenos naturais, no entanto, alertam que esse prazer vai, aos poucos, desaparecendo à medida que a idade escolar avança e a complexidade dos conteúdos também se torna maior. Por isso, reforçam a importância da utilização de estratégias diferenciadas nas aulas de ciências, a fim de maximizar o conhecimento.

Bagatelo et al. (2022) confirmam-nos que a atividade investigativa necessita da dedicação prévia do professor para preparar as aulas, abordando situações-problema que devem ser apresentadas aos estudantes para fazer o estudo e levantar as hipóteses com base nas discussões abordadas em sala de aula.

Os autores relatam que a adesão às novas metodologias, por parte dos professores, dá-se muitas vezes pelo excesso de convívio do ensino tradicional no período de estudantes, ou, ainda, pela escassez de recursos didáticos para abordagens dos assuntos trabalhados.

Destacam também que essa abordagem mantém o aluno engajado por um maior período de tempo nas atividades, o que favorece a compreensão e a formulação de hipóteses.

Diante da dificuldade da compreensão dos mais variados conceitos trabalhados dentro da disciplina de Ciências da Natureza, faz-se necessário utilizar meios para facilitar o entendimento do conteúdo.

Uma proposta interessante para essa problemática é a aplicação da sala de aula invertida, que, segundo Bergmann e Sams (2016), é o ato de se inverter as atividades realizadas: o conteúdo é disponibilizado previamente ao aluno para se apropriar do assunto e ter mais autonomia no momento da aula, para que o tempo seja otimizado em sala de aula, permitindo que aqueles que têm maior dificuldade possam receber maior assistência do professor.

Para Bergmann e Sams (2016), o que se fazia normalmente em sala de aula, geralmente estudo dos conceitos, agora, seria realizado em casa, por meio de acesso a vídeos explicativos, e aquele exercício de fixação, que antes era deixado para casa e muitos não o realizavam, passa a ter sua resolução em sala de aula, mediada pelo professor, a partir do estudo prévio dos conceitos por parte do aluno. Os autores alertam que, como toda mudança, para que haja uma transição sadia da metodologia aplicada, modelo tradicional para Sala de Aula Invertida - SAI, faz-se necessário seguir alguns passos.

O estudo prévio geralmente se dá por meio do acesso a vídeos explicativos, em casa, que precisam de atenção, de interação e de anotações. Em sala de aula, após assistir aos vídeos e realizar os apontamentos, é essencial que se tenha um momento para discussão, no qual devem ser realizados questionamentos pelos alunos ao professor. Ao final das discussões, serão realizados os exercícios, que, segundo os autores, correspondem ao momento ideal para dar suporte aos alunos que têm mais dificuldades, bem como para ter

oportunidade de avaliar a metodologia aplicada a partir do acompanhamento individual.

Rodrigues e Correia (2023) ressaltam que a metodologia SAI tem como principal propósito fazer com que o aluno se torne protagonista da construção do seu conhecimento, proporcionando aulas mais interativas e colaborativas, permitindo que a disciplina se torne mais acolhedora e empolgante na visão dos alunos, que se veem motivados e confiantes em relação às suas aprendizagens. Para que isso aconteça, faz-se necessário o envolvimento ativo do aluno a fim de a estratégia se tornar eficaz; no entanto, chamam a atenção para uma maior dificuldade de aplicação da metodologia nas séries correspondentes ao ensino fundamental, uma vez que esse público tem maior dificuldade para estudar sozinho, mas destacam que, quando aplicada de maneira correta, a proposta apresenta resultados positivos e prepara o aluno para ter maior autonomia nas séries seguintes.

Schneiders (2018) alerta que nessa metodologia não só o aluno precisa mudar sua postura, mas também o professor. Este precisa ceder o palco para o estudante e atuar apenas como um tutor/mediador do processo do ensino e da aprendizagem. O autor alerta que é de inteira responsabilidade do professor preparar e disponibilizar materiais, em vários formatos, aos estudantes para apropriação do conteúdo e debate presencial qualificado. Alerta também que o material proposto para casa deve levar em conta os recursos que o estudante possui, enquanto que as atividades preparadas para a sala de aula devem priorizar a assimilação do conteúdo. Sugere ainda que o material produzido pelo professor seja incentivador para o aluno despertar o interesse pela pesquisa em fontes alternativas, indo além do material disponibilizado.

Fedechem e Camargo (2023) argumentam que, em decorrência dos anos de exposição ao modelo tradicional, existe uma resistência por parte dos alunos à metodologia da sala de aula invertida, o que favorece a recepção passiva dos conteúdos e, portanto, torna necessária a provocação para despertar a autonomia dos estudantes, pois sem ela a SAI perde sua eficácia, retroagindo ao modelo centralizador do professor. Por isso, é primordial que exista uma coerência ao fazer uso das metodologias ativas.

Outra metodologia a ser aplicada dentro das aulas de ciências é a aplicação dos jogos, que, segundo Ward e Hewlett (2009), são ferramentas capazes de proporcionar uma vasta oportunidade para promover a aprendizagem, uma vez que se enquadram como mediadoras no processo da aprendizagem; ao ser desafiadora, a aprendizagem de fato acontece. Os autores destacam que, por falta de interesse nas aulas de ciências, os alunos desenvolvem um comportamento inadequado. No entanto, reforçam que o ensino de ciências pode ser empolgante a partir do uso de ferramentas estratégicas alternativas.

É nesse contexto que surgem os jogos associados a estratégias para efetivar a aprendizagem e promover, segundo Ward e Hewlett (2009, p.161), “o desenvolvimento de atitudes positivas de longo prazo em relação a a ciência”, mas destacam que não é o simples fato de introduzir o jogo na aula que vai mudar tal realidade. A ferramenta precisa ser planejada para proporcionar ao aluno melhor desempenho e concentração ao estudar vocabulários e conceitos; deve ter controle, necessita ser motivador e divertido.

Em relação aos estudantes, estes necessitam ter concentração e atenção.

Os autores afirmam que, nas aulas de ciências, os jogos sempre são motivadores, principalmente quando organizados em equipes com diferentes níveis de capacidade.

Gonzaga et al. (2017) registraram em sua publicação a jornada exaustiva do professor de ciências e dizem que, muitas vezes, por falta de tempo, as aulas são apenas expositivas, sem atividades lúdicas ou atrativas, e que são vistas pelos alunos como aulas cansativas devido ao grande número de informações transmitidas pelo método tradicional de ensino, gerando desinteresse.

Nesse contexto, Gonzaga et al. (2017) trazem uma série de jogos, desenvolvidos pelo Subprojeto Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID 'Ciências Naturais – Pádua' do Estado do Rio de Janeiro, como ferramenta satisfatória para ser aplicada nas aulas de ciências a fim de contribuir para processo do ensino da referida disciplina.

Na área do conhecimento de zoologia, Gonzaga et al. (2017) detalham alguns jogos; em destaque, temos o 'desvendando a árvore da vida dos invertebrados', que é um jogo de tabuleiros, do estilo batalha naval, contendo 72 cartas que trabalham as características gerais de cada filo, que pode ser jogado de forma coletiva ou individual, com o professor sendo o mediador. Basicamente o jogo se resume a jogar um dado para saber quem inicia o jogo a partir do maior número obtido. Em seguida, o jogador tira uma carta do monte e tenta colocá-la na posição correta. Caso a carta encaixada esteja na posição errada, esta voltará ao monte e, como consequência, será a vez da equipe adversário ou oponente jogar. Caso a carta seja posicionada no local correto, o jogador terá direito a mais uma retirada de carta do monte, que, se encaixada na

posição certa, valerá dois pontos. Dessa forma, o jogo continuará até não restar mais nenhuma carta e o professor fazer o levantamento dos pontos obtidos por cada equipe e realizar a somatória.

Para a abordagem do tema reprodução humana e sexualidade, que nem sempre é fácil de ser trabalhado nas séries iniciais, segundo Gonzaga et al. (2017), o PIBID desenvolveu o 'boliche das DST's', que deverá ser jogado em equipe.

O jogo contém seis pinos devidamente numerados e cartas com situações-problema, também numeradas, fazendo referência a cada pino. Como proposta para início do jogo, sugere-se jogar um dado e aquele com maior pontuação inicia a partida, dando continuidade em ordem decrescente. A ideia é derrubar os pinos e levá-los até sua equipe. Ao final, quando todas as equipes possuírem seu pino, o professor distribuirá as cartas, e as equipes terão um tempo determinado pelo professor para analisar o 'paciente' e evidenciar os sintomas, indicar o tratamento/profilaxia, bem como outras informações que se julgar necessário. Como culminância do jogo, cada equipe, representada por um membro previamente escolhido, fará as exposições e o compartilhamento de informações.

Além dos jogos destacados acima, os autores Gonzaga et al. (2017) trazem outros que merecem nossa atenção: o jogo 'corrida geológica', para trabalhar as formações rochosas do nosso planeta e compreender suas importância e composição; e o 'super trunfo', ideal para utilizar nas aulas sobre tabela periódica, no qual são abordadas as características, os símbolos e propriedades dos elementos químicos mais comuns em nosso dia a dia, permitindo maiores interação e compreensão nas aulas.

A utilização de jogos didáticos no processo de ensino proporciona benefícios que de acordo com Gonzaga et al. (2017), contribui para o desenvolvimento acadêmico dos estudantes e permitem trabalhar o desenvolvimento cognitivo, além de melhorar as relações interpessoais, características essenciais não só na vida escolar, como também na vida social e profissional.

CONSIDERAÇÕES
FINAIS

Afim de buscar informações através de autores conhecedores do assunto abordado até aqui e encontrar soluções para a melhoria do processo do ensino e da aprendizagem, este trabalho teve por objetivo geral refletir sobre o uso das metodologias ativas como proposta didática para as aulas de ciências.

Como método de pesquisa, foram realizadas pesquisas bibliográficas – com enfoques qualitativo e exploratório para gerar discussões sobre o uso das metodologias ativas – em biblioteca virtual, repositórios institucionais, documentos oficiais, bem como livros físicos, buscando prioritariamente publicações mais recentes que discorreram sobre a temática.

As publicações analisadas demonstraram que durante toda a história da educação houve mudanças significativas, não só na legislação, mas também nos métodos utilizados pelos professores, em sala de aula, como ferramentas pedagógicas necessárias para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, a fim de acompanhar a evolução da sociedade para adequar as práticas pedagógicas ao contexto social de cada época.

Dentre as publicações encontradas e analisadas, percebeu-se que a educação saiu de uma rotina em que tínhamos no centro do conhecimento a figura do professor, vista como o detentor do saber e autoridade impositiva na sala de aula.

As atividades eram vistas como repetitivas e sempre muito lineares/sequenciais, por meio das quais os estudantes não tinham o direito de argumentação ou contestação de qualquer fato ou opinião, bem como da exposição de suas ideias, tendo como característica marcante a reprodução de tudo que lhes era repassado. O processo educacional, então, transicionou para um modelo de educação em que o professor se torna o mediador do conhecimento o qual busca por alternativas pedagógicas para a melhoria do processo do ensino e da aprendizagem, e o estudante, que passa a ocupar o lugar central no processo de aprendizagem e visto agora, como o responsável pelo desenvolvimento do seu saber, através de atividades propostas de forma mais flexíveis e não linear, tendo autonomia e liberdade para se expressar.

No que se refere ao ensino de ciências, percebeu-se que o componente curricular também sofreu mudanças a fim de adequar-se às novas realidades ao longo do tempo. A abordagem dos conteúdos saiu do formato historicamente tradicional para um formato que fortalece o aprendizado prévio do estudante como fonte-base para o início dos estudos, por meio de debates e discussões fomentam a valorização da interdisciplinaridade e da aprendizagem significativa.

Em relação aos livros didáticos, estes também têm se adaptado e ofertado conteúdo muito mais contextualizado. No que se refere às metodologias aplicadas em sala de aula, estas buscam instigar os estudantes a trabalhar com a imaginação e despertar a curiosidade, algo essencial para o estudo de ciências.

No decorrer das pesquisas, foram encontrados alguns exemplos práticos de metodologias ativas aplicadas diretamente no ensino de ciências e verificou-se que, para o

efetivo aprendizado desse componente curricular, se faz necessário o desenvolvimento de habilidades específicas, como por exemplo a observação, que é fundamental para evoluir e alcançar outras mais complexas, além de despertar a curiosidade, algo essencial para a investigação.

Percebeu-se também a importância trazida pela aplicação dos jogos na disciplina de ciências e que estes proporcionam o engajamento, instigam a curiosidade do aluno, desenvolvem as relações interpessoais, além de deixar as aulas muito mais empolgantes.

No que diz respeito aos limites da pesquisa, o presente estudo pautou sobre os conceitos de metodologias ativas, a importância dessas ferramentas na tentativa de proporcionar um melhor aprendizado e suas aplicações dentro do componente curricular de ciências, a fim de tornar as aulas mais empolgantes e significativas.

Desse modo, apesar de todo o estudo realizado, e considerando a importância da utilização das metodologias ativas na educação e principalmente no componente curricular Ciências da Natureza, como sugestão para as pesquisas futuras sobre o uso dessas ferramentas esperamos que sejam utilizadas novas fontes de pesquisas e que existam trabalhos que nos forneçam dados estatísticos para comprovar o avanço efetivo no processo do ensino e da aprendizagem através da aplicação dessas metodologias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



Bacich, L., & Moran, J. (2018). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. (Desafios da educação). Grupo A. <https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9788584291168>. Acessado em 19 de janeiro de 2024.

Bagatelo, A. H., & Rocha, A. C., et al. (2022), Ensino por Investigação na sala de aula: da criação à aplicação no Ensino de Ciências para a sustentabilidade. Disponível em: <https://www.editorafi.org/ebook/630saladeaula>. Acessado em 10 de março de 2024.

Barbosa, R. M., & Jogos, G.D.E.E.P. E. (2014). Aprendo com jogos. Grupo Autêntica. <https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9788582174005>. Acessado em 26 de fevereiro de 2024.

Bergmann, J., & Sams, A. (2016). Sala de Aula Invertida - Uma metodologia Ativa de Aprendizagem. Grupo GEN. <https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9788521630876>. Acessado em 25 de fevereiro de 2024.

Bossa, N. A. (2009). Fracasso escolar: um olhar psicopedagógico. Grupo A. <https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9788536315171>. Acessado em 09 de março de 2024.

Boss, S., & Larmer, J. (2024). Ensino baseado em projetos: como criar experiências de aprendizagem sólidas e envolventes. (Série Desafios da Educação).

Grupo A.

<https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/976559760374>. Acessado em 18 de janeiro de 2024

Brasil. Casa Civil. (2014). Plano Nacional de Educação. Lei 13.005. Disponível em:

[https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/lei/l13005.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm). Acessado em 17 de janeiro de 2024.

Brasil. (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado.

Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituição/constitucão.htm. Acessado em 18 de janeiro de 2024.

Brasil. (1990). Estatuto da Criança e do Adolescente - ECA . Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm. Acessado em 18 de janeiro de 2024.

Brasil. (1996). Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l19394.htm. Acessado em 18 de janeiro de 2024.

Brasil. Ministério da Educação e Cultura – MEC. (1997). Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN's.

Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acessado em: 20 de janeiro de 2024.

Brasil. Ministério da Educação e Cultura – MEC. (2018). Base Nacional Comum Curricular – BNCC. Disponível em:

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versao_final_site.pdf. Acessado em: 20 de janeiro de 2024.

Brasil. Ministério da Educação e Cultura – MEC. (2013). Diretrizes Curriculares Nacionais - DCN's.

Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/docman/junho-2013-pdf/13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf>. Acessado em: 19 de janeiro de 2024.

Brito, B. W. C., B. L. T. S. & Sales, E. S. (2018). Ensino por investigação: uma abordagem didática no ensino de ciências e biologia. Revista Vivências em Ensino de Ciências. v2,n1, 54-60. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/article/download>. Acessado em 10 de março de 2024

Camargo, F., & Daros, T. (2018). A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. (Desafios da educação).

Grupo A.

<https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9788584291205>. Acessado em 17 de janeiro de 2024.

Camargo, F., & Daros, T. (2021). A sala de aula digital: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo, on-line e híbrido. Grupo A. <https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9786559760022>. Acessado em 3 de março de 2024.

Carvalho, A.M.P. D. (2012). Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática. Cengage Learning Brasil.

<https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9788522114078>. Acessado em 15 de março de 2024.

Carvalho, A.M.P. D. (2014). Ensino de Ciências por Investigação. Cengage Learning Brasil. <https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9788522115495>. Acessado em 3 de março de 2024.

Cortella, M. S. (2014). Educação, escola e docência: novos tempos, novas atitudes. Cortez. Debald, B. (2020). Metodologias ativas no ensino superior: o protagonismo do aluno. (Desafios da educação). Grupo A.

<https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9786581334024>. Acessado em 17 de janeiro de 2024

Debald, B. (2020). Metodologias ativas no ensino superior: o protagonismo do aluno. (Desafios da educação). Grupo A.

<https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9786581334024>. Acessado em 17 de janeiro de 2024.

Demo, P. (2009). Educação Hoje - "Novas" Tecnologias, Pressões e Oportunidades. Grupo GEN

Fava, R. (2014). Educação 3.0 - Aplicando o PDCA nas Instituições de Ensino - 1ª Edição. Editora Saraiva.

<https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9788502221857>. Acessado em 17 de janeiro de 2024.

Fedechem, R. A., & Camargo, S. (2023). Um olhar para a sala de aula invertida no ensino de Ciências. Revista ETR. v7, n2, 705-719. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/etr/article/downloa d/16724/9639>. Acessado em 10 de março de 2024

Felcher, C. D. O. (2021). Uso de Tecnologias Digitais no Ensino de Matemática. Editora Unijuí. <https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9786586074840>. Acessado em 10 de fevereiro de 2024.

Fensterseifer, P. E. (2020). A Tarefa Educacional na Especificidade da Escola. Editora Unijuí. <https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9786586074048>. Acessado em 12 de fevereiro de 2024

Filatro, A. C., & Cavalcanti, C. C. (2018). Metodologias Inov-ativas na educação presencial, a distância e corporativa. Editora Saraiva. <https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9788553131334>. Acessado em 25 de fevereiro de 2024

Frezatti, F. (2018). Aprendizagem Baseada em Problemas. Grupo GEN.
<https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9788597018042>. Acessado em 25 de fevereiro de 2024.

Furniel, A. C. M., Mendonça, A. P. B. & Silva, R. M. (2020). Guia de Recursos Educacionais Abertos: Conceitos e Princípios. Fiocruz. <https://campusvirtual.fiocruz.br/portal/guiarea/assets/files/Guia1.pdf>. Acessado em 14 de fevereiro de 2024.

Gómez, Á. I. P. (2015). Educação na era digital. Grupo A.

<https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9788584290246>. Acessado em 12 de fevereiro de 2024.

Gonçalves, A. F. (2020). Metodologia do ensino de ciências. Grupo A.

<https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9788569726296>. Acessado em 13 de março de 2024.

Gonzaga, G. R., Miranda, J. C, Ferreira, M. L., et al. (2017), Jogos didáticos para o ensino de Ciências. Revista Educação Pública. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/17/7/jogos-didticos-para-o-ensino-de-cincias>. Acessado em 10 de março de 2024.

Hargreaves, A., & Shirley, D. (2023). Bem-estar nas escolas: três Forças que motivarão seus alunos em um mundo instável. (Desafios da Educação). Grupo A.

<https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9786559760176>. Acessado em 12 de fevereiro de 2024.

Hilsdorf, M. L. S. (2012). História da Educação Brasileira. Cengage Learning Brasil. <https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9788522114023>. Acessado em 10 de fevereiro de 2024.

Lakatos, E. M. (2021). Fundamentos de Metodologia Científica (9th ed.). Grupo GEN. <https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9788597026580>. Acessado em 03 de fevereiro de 2024

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas - INEP. (2013). INEP/MEC. (2023). - Taxas de Rendimento Escolar. Disponível em:

<https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais/taxas-de-rendimento-escolar>. Acessado em 24 de janeiro de 2024.

Lüdke, M., & André, M.E.D.A. D. (2013). Pesquisa em Educação - Abordagens Qualitativas, 2^a edição. Grupo GEN.

<https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/978-85-216-2306-9>. Acessado em 03 de fevereiro de 2024

Munhoz, A. S. (2016). ABP - Aprendizagem Baseada em Problemas: ferramenta de apoio ao docente no processo de ensino e aprendizagem. Cengage Learning Brasil.

<https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9788522124091>. Acessado em 25 de fevereiro de 2024.

Neto, S. (2015). HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA. Grupo GEN.

<https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9788597007688>. Acessado em 10 de fevereiro de 2024.

Piangers, M. (2019). A escola do futuro: o que querem (e precisam) alunos, pais e professores. Grupo A.

<https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9788584291663>. Acessado em 12 de fevereiro de 2024.

Rodrigues, N. C. & Correia, D. (2023). A sala de aula invertida no ensino de Ciências e Matemática: uma revisão sistemática. Revista Rencima. v14, n3, 1-22. Disponível em:

<https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/3858>. Acessado em 10 de março de 2024.

Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, M.D.P. B. (2013). Metodologia de pesquisa (5th ed.). Grupo A. <https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9788565848367>. Acessado em 04 de fevereiro de 2024.

Santos, F.M.T. D., & Greca, I. M. (2021). Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e Suas Metodologias (2nd ed.). Editora Unijuí.

<https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9786586074604>. Acessado em 13 de março de 2024.

Saviani, D. (1999). Escola e Democracia: Polêmicas do nosso tempo (32th ed.). Autores Associados.

Schneiders, L. A. (2018). Coletânea Cadernos Pedagógicos: Metodologias Ativas de Aprendizagem. O método da sala de aula invertida (flipped classroom). Editora Univates. Disponível em: https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/256/pdf_256.pdf. Acessado em 10 de março de 2024.

Severino, A. J. (2017). Metodologia do trabalho científico (24th ed.). Cortez. <https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9788524925207>. Acessado em 03 de fevereiro de 2024.

Shirley, D., & Hargreaves, A. (2022). Cinco caminhos para o engajamento: rumo ao aprendizado e ao sucesso do estudante. (Desafios da educação). Grupo A.

<https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9786559760114>. Acessado em 10 de fevereiro de 2024.

Silva, Lima & Valiengo (2017). Pedagogia Freinet e a escola no século XXI: perspectivas humanizadoras para o trabalho pedagógico. Disponível em <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/9632>. Acessado em 27 de janeiro de 2024.

Soares, C. (2021). Metodologias ativas: uma nova experiência de aprendizagem. Cortez.
<https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9786555550641>. Acessado em 10 de fevereiro de 2024.

Spanhol, F. J., Farias, G.F. D., & Souza, M.V. D. (2018). EAD, PBL e desafio da educação em rede: metodologias ativas e outras práticas na formação do educador coinvestigador. Editora Blucher.
<https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9788580393613>. Acessado em 14 de fevereiro de 2024.

Trivelato, S. F., & Silva, R.L. F. (2016). Ensino de Ciências. Cengage Learning Brasil.
<https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9788522126309>. Acessado em 29 de fevereiro de 2024.

Varotto (2012). As apropriações das ideias educacionais de John Dewey na antiga escola normal secundária de São Carlos - Sp.
Disponível em
<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/2613>.
Acessado em 16 de janeiro de 2024.

Ward, H., Roden, J., & Hewlett, C. et al. (2009). Ensino de ciências (2nd ed.). Grupo A.
<https://unibb.minhabiblioteca.com.br/books/9788536322292>. Acessado em 25 de fevereiro de 2024



Todos os direitos desta edição
reservados para: Editora Maciço.



O USO DAS METODOLOGIAS ATIVAS COMO PROPOSTA DIDÁTICA PARA AS AULAS DE CIÊNCIAS

Moésia da Cunha Batista