

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
FRANCINEIDE BATISTA NUNES DA SILVA

**O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS**

CERES – GO

2020

FRANCINEIDE BATISTA NUNES DA SILVA

**O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS**

Trabalho apresentado ao curso de Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas, sob orientação do Prof^ª. Dr^ª. Maria Lícia dos Santos.

CERES – GO

2020

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

da Silva, Francineide Batista Nunes
dS1586 O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE
u CIÊNCIAS BIOLÓGICAS / Francineide Batista Nunes da
Silva; orientadora Maria Lícia dos Santos. -- Ceres,
2021.
20 p.

Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências
Biológicas) -- Instituto Federal Goiano, Campus
Ceres, 2021.

1. Educação Transformadora. 2. Ensino de Ciências
Biológicas. 3. Metodologias Ativas. I. dos Santos,
Maria Lícia, orient. II. Título.



INSTITUTO FEDERAL
Goiano

Repositório Institucional do IF Goiano - RIIF

Goiano

Sistema Integrado de Bibliotecas

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES
TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: **FRANCINEIDE BATISTA NUNES DA SILVA**

Matrícula: **2017103220510252**

Título do Trabalho: **O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: / /

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Ceres GO

20/ 03/2021

Francineide Batista N. da Silva

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 28/2021 - GE-CE/DE-CE/CMPCE/IFGOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos 08 dia(s) do mês de março do ano de dois mil e vinte um, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a), : FRANCINEIDE BATISTA NUNES DA SILVA do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, matrícula, 2017103220510252, cujo título é "O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS". A defesa iniciou-se às 19 horas e 00 minutos, finalizando-se às 19 horas e 30 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho APROVADO com média 9,3 no trabalho escrito, média 9,1 no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final 9,4 de pontos, estando o(a) estudante APTA para fins de conclusão do Trabalho de Curso. Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, o(a) estudante deverá fazer a submissão da versão corrigida em formato digital (.pdf) no Repositório Institucional do IF Goiano - RIIF, acompanhado do Termo Ciência e Autorização Eletrônico (TCAE), devidamente assinado pelo autor e orientador. Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.

Profª Drª Maria Lícia dos Santos

(Assinado Eletronicamente)

Prof. Dr. Suelino Severino da Silva

(Assinado Eletronicamente)

Profª Drª Maria do Socorro Viana do Nascimento

Documento assinado eletronicamente por:

- Maria Licia dos Santos, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 09/03/2021 10:48:04.
- Maria do Socorro Viana do Nascimento, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 09/03/2021 10:39:38.
- Suelino Severino da Silva, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 09/03/2021 10:31:22.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 09/03/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 246971
Código de Autenticação: 25c01a851a



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Ceres
Rodovia GO-154, Km.03, Zona Rural, None, CERES / GO, CEP 76300-000
(62) 3307-7100

Aprovada em 08/03/2021

Dedico este trabalho a todos os meus queridos professores (as) que contribuíram para a realização do meu sonho; a minha querida mamãe Bia; ao meu pai José que Deus já levou e, se estive aqui, estaria muito feliz com minha conquista.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida e pela proteção em todos os momentos.

A minha querida professora orientadora Maria Lícia pelo incentivo e orientação. Agradeço ao meu esposo Rogério Aparecido da Silva; aos meus filhos Maria Rita e Marcos Felipe pelo apoio e está sempre comigo.

Agradeço ao meu pai amado; a minha mamãe - minha “Bia”; a minhas queridas irmãs Silvaneide e Keliane, aos meus irmãos Edinaldo, e Walames e a todos os meus familiares que torceram e colaboraram nessa jornada;

Agradeço ao meu cunhado Divalci Moises Marques pela força e incentivo para nunca desistir dos meus sonhos;

Gradeço ao meu amigo Kleyton Carlos do Valle por todos os trabalhos que fizemos juntos, pelo carinho, simplicidade e amizade que vou levar pra minha vida.

Um agradecimento especial a minha querida professora que admiro e sempre vou admirar Conceição M.A.de Araújo por me ajudar na tradução do meu resumo tcc;

Agradeço ao professor e pesquisador José Moran por ter respondido meu e-mail e enviado vários links dos seus trabalhos que corroborou muito na realização do meu tcc;

Agradeço aos meus amigos com os quais compartilho a minha conquista;

Agradeço aos meus queridos professores Suelino Severino e Thiago Qualhato, por serem fonte de inspiração e dedicação e, a todos os professores pelo rico aprendizado;

Agradeço ao IFGoiano – Campus Ceres, pela oportunidade de estudos e profissionalização.

Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. - Paulo Freire-

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo buscar embasamento teórico para a compreensão das Metodologias Ativas como instrumento facilitador no processo de ensino-aprendizagem na área de Ciências Biológicas. Os autores escolhidos são enfáticos em afirmar a importância do uso de Metodologias Ativas, que exige romper com o modelo tradicional, o que promove grandes desafios a serem enfrentados devido ao grau de complexidade nas disciplinas de Ciências Biológicas. Orientam que o uso de Metodologias Ativas no ensino de ciências, facilita o processo de ensino-aprendizagem, com a utilização de materiais pedagógicos adequados, como uma importante ferramenta na concepção significativa da consciência de uma aprendizagem cognitiva permitindo uma transformação positiva no desenvolvimento escolar, objetivando a formação de alunos proativos e interessados pelos estudos e pela aquisição de conhecimentos. O estudo foi realizado por meio de uma revisão de literatura, baseado em artigos científicos, livros, monografias, dissertações e dados disponíveis no Google acadêmico e Scielo, caracterizando o trabalho de natureza exploratória. O embasamento teórico científico está ancorado em trabalhos de Morán (2015), Freire (1995), Moreira (2006), Kischimoto (1994), dentre outros teóricos que discutem a Educação em Ciências Biológicas e as Metodologias Ativas. Não nos restaram dúvidas, no decorrer da pesquisa, em compreender a necessidade da educação se engajar no processo de evolução, considerando o uso das tecnologias para o aprimoramento do processo de ensino aprendizagem.

Palavras-chave: Educação Transformadora, Ensino de Ciências Biológicas, Metodologias Ativas.

ABSTRACT

The present study aims to seek a theoretical basis for understanding Active Methodologies as a facilitating tool in the teaching-learning process in the area of Biological Sciences. The chosen authors are emphatic in affirming the importance of using Active Methodologies, which requires breaking with the traditional model, which promotes great challenges to be faced due to the degree of complexity in the disciplines of Biological Sciences. They guide that the use of Active Methodologies in science teaching facilitates the teaching-learning process, with the use of appropriate pedagogical materials, as an important tool in the significant conception of the awareness of cognitive learning, allowing a positive transformation in school development, aiming at training of proactive students interested in studies and knowledge acquisition. The study was carried out through a literature review, based on scientific articles, books, monographs, dissertations and data available on Google Scholar and Scielo, characterizing the work of an exploratory nature. The scientific theoretical basis is anchored in works by Morán (2015), Freire (1995), Moreira (2006), Kischimoto (1994), among other theorists who discuss Education in Biological Sciences and Active Methodologies. There was no doubt, during the research, in understanding the need for education to engage in the evolution process, considering the use of technologies to improve the teaching-learning process.

Keywords: Transformative Education, Biological Sciences Teaching, Active Methodologies.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
METODOLOGIA.....	3
CAPÍTULO 1 – A IMPORTÂNCIA DAS METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	5
CAPÍTULO 2 - AS METODOLOGIAS ATIVAS NO CONTEXTO ESCOLAR	8
CAPÍTULO 3 - A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR E AS METODOLOGIAS ATIVAS.....	11
RESULTADOS	15
CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
REFERÊNCIAS:	18

INTRODUÇÃO

O estudo das Ciências Biológicas são compostos por um alto grau de complexidade que muitas vezes dificulta a assimilação e compromete o processo de ensino-aprendizagem. Podemos citar áreas morfológica como anatomia, histologia, embriologia e biologia celular, devido ao grande número de dados e detalhes estruturais nas descrições que envolvem mudanças de forma, reações químicas variadas, movimentos celulares e modificações moleculares. Estes eventos muitas vezes ocorrem simultaneamente, dificultando a assimilação e o desenvolvimento cognitivo do discente (SANT'ANNA et al. 2014).

Machado (2014) também considera que os conteúdos são apresentados aos alunos de forma segmentada, sempre tentando esclarecer seus mecanismos por intermédio de diagramas, esquemas e imagens; contudo, essa ferramenta não apresenta um significado que promova o entendimento no processo de ensino-aprendizagem.

Visando a facilitação do processo de ensino-aprendizagem, estudiosos da educação têm considerado a importância das Metodologias Ativas no ensino de ciências, com a utilização da ludicidade motivadas pela utilização de materiais pedagógicos adequados, como uma importante ferramenta na concepção significativa da consciência de uma aprendizagem cognitiva permitindo uma transformação positiva no desenvolvimento escolar.

Morán (2015) considera que as Metodologias Ativas têm como finalidade instigar o estudante a uma tomada de decisão mediante a apresentação e solução de problemas relacionados à aprendizagem, lhe possibilitando examinar, refletir, posicionar-se de forma crítica. Também Freire (1996) defende que a formação de professores deve se embasar na reflexão sobre a prática educativa progressiva em favor da autonomia dos educandos e estes saberes fundamentais estão vinculados à prática de ensino.

Também Moreira (2006) enfatiza que há no ensino grandes desafios, tanto para o docente quanto para o discente, no que se refere à metodologia para que ocorra um real e significativo ensino-aprendizagem. Portanto, a indagação é: O uso de Metodologias Ativas é um instrumento capaz de proporcionar aprendizado e melhorar a compreensão dos conteúdos das Ciências Biológicas, de forma dinâmica e efetiva?

A utilização de materiais pedagógicos vem sendo apontada como uma alternativa educacional promissora para o ensino das ciências, o que pôde ser comprovado em uma

experiência vivida durante o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, na disciplina de Anatomia Comparada dos Vertebrados, quando o professor orientou os discentes na fabricação de maquete do sistema muscular. Foi notável o interesse e motivação dos discentes no desenvolvimento do ensino-aprendizagem. Vimos que é possível, de uma forma lúdica e com o uso materiais pedagógicos adequados, possibilitar uma aprendizagem significativa e eficiente.

Kishimoto (1994) explica que a utilização da ludicidade é uma necessidade biológica do ser humano em qualquer idade e não pode ser vista apenas como diversão. O desenvolvimento pessoal e sociocultural colabora para uma boa saúde mental, prepara para um estudo interior fértil, facilita os processos de socialização, comunicação, expressão e na elaboração de ideias.

Borges (2014) enfatiza que a Metodologia Ativa desenvolve uma aprendizagem significativa em que os docentes utilizam métodos para uma formação crítica de futuros profissionais nas mais diversas áreas. O uso dessas metodologias podem favorecer a autonomia do discente, despertando a curiosidade, estimulando tomadas de decisões individuais e coletivas, advindos das atividades essenciais da prática igualitária.

Freire (1995) corrobora afirmando que:

O educador democrático não pode negar-se o dever de, na sua prática docente, reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão. Uma de suas tarefas primordiais é trabalhar com os educandos a rigorosidade metódica com que devem se “aproximar” dos objetos cognoscíveis. E esta rigorosidade metódica não tem nada que ver com o discurso “bancário” meramente transferidor do perfil do objeto ou do conteúdo. É exatamente neste sentido que ensinar não se esgota no “tratamento” do objeto ou do conteúdo, superficialmente feito, mas se alonga à produção das condições em que aprender criticamente é possível (FREIRE 1995, p.13).

Freire (1995) defende que o reforço educativo com o desenvolvimento do discente fortalece a competência crítica do aluno, aguçando sua curiosidade no ensino-aprendizagem. Esta metodologia não é um ensino bancário, mas sim um ensino dinâmico, em que o educando passa a ser o sujeito de seu próprio conhecimento. Nesta perspectiva o estudante não concentra passivamente o conhecimento do mundo que o cerca, mas exercer uma função e também uma ação, e que não é simplesmente falar. Saber é agir eficazmente, tanto no plano verbal como no não verbal. Entretanto o discente não aprende simplesmente, o fazer tem que ter significado.

Ensinar Ciências é buscar o propósito de formar um indivíduo que saiba buscar o conhecimento, tendo competência e responsabilidade em suas ações. Nesse sentido, com o uso das Metodologias Ativas, na abordagem dos conteúdos de Ciências, possibilita um modelo de ensino motivador, que desperta a curiosidade dos alunos, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais efetivo e contextualizado à realidade do aluno.

Justificamos a realização desta pesquisa devido à importância da Metodologia Ativa como um instrumento facilitador da aprendizagem em ciências, envolvendo o uso de materiais pedagógicos, visando estimular o desenvolvimento do ensino-aprendizagem, objetivando a formação de alunos proativos e interessados pelos estudos e pela aquisição de conhecimentos. Por tanto é preciso adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes.

Morán (2015, p.15) aponta que o ensino formal está num impasse diante de tantas transformações na sociedade: “como evolucionar para tornar-se proeminente e conseguir que todos aprendam de forma competente a conhecer, a construir seus projetos de vida e a conviver com os demais. Os processos de organizar o currículo, as metodologias, os tempos e os espaços precisam ser revistos”.

Nesse contexto, levantou-se a seguinte problemática a ser investigada: As práticas pedagógicas viabilizadas pelas Metodologias Ativas podem colaborar para um efetivo processo de ensino-aprendizagem da ciência?

METODOLOGIA

O estudo foi realizado por meio de uma revisão de literatura, baseado em artigos científicos, livros, monografias, dissertações e dados disponíveis no Google acadêmico e Scielo, caracterizando o trabalho de natureza exploratória. Foi realizada uma leitura dos materiais pesquisados em uma leitura interpretativa, resgatando a discussão a respeito da utilização das Metodologias Ativas no Ensino de Ciências Biológicas. O embasamento teórico científico está ancorado em trabalhos de Morán (2015), Freire (1995), Moreira (2006), Kischimoto (1994), dentre outros teóricos que discutem a Educação em Ciências Biológicas e

as Metodologias Ativas. Os resultados apontam para a possibilidade de aplicação das metodologias ativas no Ensino de Ciências.

Os objetivos que nortearam o presente estudo são de pesquisar sobre a importância das Metodologias Ativas para o ensino de Ciências Biológicas e investigar a aplicabilidade das práticas das Metodologias Ativas no espaço escolar como promotora de uma aprendizagem significativa.

A organização do estudo ficou dividido em 03 capítulos assim dispostos: Capítulo 1 “A Importância das Metodologias Ativas no Ensino de Ciências Biológicas”; Capítulo 2 “As Metodologias Ativas no Contexto Escolar”; Capítulo 3 “A Base Nacional Comum Curricular e as Metodologias Ativas. Na sequência os Resultados; as Considerações Finais e as Referências.

CAPÍTULO 1 – A IMPORTÂNCIA DAS METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

A Metodologia Ativa vem sendo trabalhada ao longo do séc. XX por vários estudiosos da educação como, por exemplo, Freire (1996), Piaget (2006), Morán (2018) e outros, mostrando que cada pessoa possui uma forma ativa diferente de aprender.

Brasil (1997) explica que ao longo da história da educação brasileira o ensino de Ciências, bem como todo o cenário escolar, esteve dominado pelo modelo tradicionalista o qual preocupava apenas com a transmissão dos conhecimentos produzido pela Ciência ao longo da história da humanidade. Aos alunos cabia a memorização, com base em questionários e livros didáticos, e a repetição dos conteúdos nas provas realizadas, as quais tinham por objetivo central a promoção para séries posteriores. O conhecimento científico era tomado como neutro e não se punha em questão a verdade científica.

Corroborando, Bizzo (2009, p. 70) quando expõe que “o modelo de disciplina militar não deve ser seguido como exemplo, e que a troca de ideias são oportunidades de aprendizagem e correspondem ao conhecimento e trabalho em conjunto”. Enfatiza o estudioso que “expor ideias estimulam o cognitivo e a capacidade de desenvolver novos conhecimentos, nem por isso o professor deve perder o controle da sala”.

Os conhecimentos das Metodologias Ativas têm contribuído para o entendimento e prática no Ensino de Ciências Biológicas, possibilitando a construção do saber fazer, do desenvolvimento do educando e no processo escolar, a partir da abordagem da autonomia.

Para o estudo da Metodologia Ativa no ensino de ciência, é importante recorrer a outras áreas do conhecimento, especialmente as que estudam pedagogia e práticas pedagógicas, com o uso da ludicidade na utilização de maquetes, jogos, dinâmicas e outras ferramentas, visando o desenvolvimento da autonomia do educando. Nesta perspectiva Freire (1996 p. 23) defende que “a prática educativa deve se comprometer em propiciar as condições em que os educandos e educadores tenham maior interação e troca de experiência”.

Morán (2015) fala que de uma forma ou de outra toda a aprendizagem é ativa em algum grau, porque exige do aprendiz e dos docentes formas diferentes de movimentação interna e externa, de motivação, seleção, interpretação, comparação, avaliação e aplicação.

Neste sentido aprendemos também de várias formas, com técnicas diversas, procedimentos, mais ou menos eficazes para conseguir com sua finalidade almejada.

Freire (1996, p. 11,12) reflete de forma crítica sobre a exigência da relação teoria e prática “sem a qual a teoria pode ir virando blábláblá e a prática, ativismo”.

[...] É preciso, sobretudo, e aí já vai um destes saberes indispensáveis, que o formando, desde o princípio mesmo de sua experiência formadora, assumindo-se com sujeito também da produção do saber, se convença definitivamente de que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção.

Visando uma maior preparação para a aplicação das práticas de aprendizagem, Bizzo (2009) orienta que o professor precisa elaborar um planejamento além de dominar o conhecimento a ser desenvolvido em sala de aula. Também enfatiza a importância da pesquisa, da troca de ideias com outros colegas para se ter maior desenvolvimento e aproveitamento do conhecimento em classe.

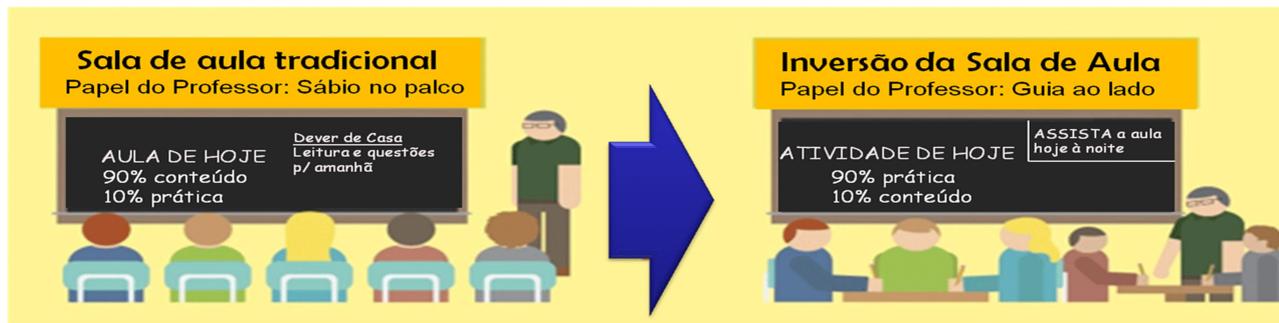
Morin (2000, p. 20) compreende que: “O conhecimento não é um espelho das coisas ou do mundo externo. Todas as percepções são, ao mesmo tempo, traduções e reconstruções cerebrais com base em estímulos ou sinais captados e codificados pelos sentidos”. Portanto, nessa compreensão, o conhecimento se dá em instâncias em que deve fazer sentido o desejo interno do educando potencializado pelas condições externas, através de estímulos propiciados pelas dinâmicas promovidas pelas Metodologias Ativas, para que se efetive o processo de ensino-aprendizagem.

Para o estudioso Morán é necessário que as instituições educacionais fiquem atentas às mudanças progressivas em que mantêm o modelo curricular predominante disciplinar, mas que priorizem o envolvimento maior do aluno, com as Metodologias Ativas, como o ensino por projetos de forma mais interdisciplinar, o ensino híbrido e a sala de aula invertida. (2015)

O ensino híbrido compreende o espaço presencial, em sala de aula e o ambiente virtual, promovido pelas tecnologias em que os alunos estão cada vez mais engajados. Para Morán (2018), a sala de aula invertida não inverte apenas a estrutura do processo de aprendizagem, mas também transforma os papéis de alunos e dos professores. Discutida por vários autores, desde a década de 90, como sendo uma alternativa para a organização escolar em utilizar as tecnologias com o propósito de mesclar o ensino entre presencial e o (AVA), ambiente virtual de aprendizagem, em que permite ao aluno se tornar sujeito de sua

aprendizagem, no qual o professor teria o importante papel de mediar o conhecimento e elaborar e planejar as práticas de ensino aprendizagem.

A sala de aula invertida é uma estratégia de aprendizagem combinada com o objetivo de melhorar o envolvimento e os resultados do aluno com aulas menos expositivas, mais produtivas e participativas, capazes de engajar os alunos nos conteúdos e melhorar a utilização do tempo e conhecimento do professor.



Fonte: Google – modelo de sala de aula invertida. Acesso em agosto/2020.

Como aponta a ilustração acima, na educação tradicional o conteúdo é aplicado em 90% da aula e só 10% é utilizado com a prática. Na concepção da sala de aula invertida 90% estará concentrada na prática e 10% no conteúdo. Muda, portanto, o papel do professor que será o de mediador do conhecimento, proporcionando ao aluno a possibilidade de ser criativo e preparando-o para ser um futuro pesquisador.

CAPÍTULO 2 - AS METODOLOGIAS ATIVAS NO CONTEXTO ESCOLAR

Estudiosos consideram que o uso das Metodologias Ativas já são aplicadas em sala de aula para melhorar o processo de ensino e aprendizagem, já há algum tempo. Entretanto, alguns profissionais ainda são resistentes à sua utilização em função de diversos aspectos pessoais e ou profissionais, de sua própria formação. (MARTINS, 2018)

Dias e Chaga (2017 p.38, 39) asseveram que as Metodologias Ativas possuem a finalidade de desenvolver o processo de ensino e aprendizagem com o foco no desenvolvimento da autonomia do aprendiz. Pode-se dizer que as metodologias ativas buscam desenvolver o aprendiz, utilizando parâmetros reais ou simulados, construindo processos interativos de conhecimento, de análise ou de pesquisa. Desse entrelaçamento decorre a tomada de decisões individuais ou coletivas com a finalidade de encontrar soluções para um determinado problema.

Freire (1994 p. 24) afirma que ensinar exige respeito à autonomia do educando por considerar que o ser humano está em constante construção, ou seja, devido a sua “inconclusão do ser que se sabe inconcluso”. Nessa linha de raciocínio, Morán (2018) assevera que a aprendizagem possui mais significado quando os discentes são motivados para as atividades propostas, quando suas aptidões são respeitadas, quando se engajam em projetos em que trazem contribuições, quando há diálogo sobre as atividades e a forma de realizá-las. O ser humano aprende de formas diferentes e em ritmos diferentes. As ferramentas portanto devem ser variadas e adequadas para monitorar esses avanços.

Metodologias Ativas são úteis, no processo de ensino-aprendizagem para equalizar as diferenças existentes entre os educando, que possuem diferentes formações ou formações deficientes e, ao mesmo tempo, servem para incluir, uma vez que a metodologia realça e valoriza as diferenças e não se preocupa apenas em “pasteurizar” o aprendiz. (DIAS E CHAGA, 2017, p. 42).

Morán (2018) assegura que o papel do professor é o de conduzir os alunos para a superação individual. Até alguns anos atrás, ainda fazia sentido que o professor explicasse tudo e o aluno anotasse, pesquisasse e mostrasse o quanto aprendeu. Entretanto a educação nos dias atuais necessita da promoção de um aprendiz que valorize e potencialize as competências dos educando. Freire (1996) afirma que o professor é uma peça fundamental na

educação, uma vez que o professor aprende ao ensinar e ensina ao aprender. Quem ensina sempre ensina alguma coisa a alguém, portanto, é um processo de mão dupla.

A prática aplicada no Ensino de Ciências não é tarefa fácil, tanto para alunos quanto para os professores. O estudioso Bizzo (2009) explica que os relatos de dificuldades e experiências de alunos muito contribui na construção do conhecimento científico, ressaltando que não é apenas uma forma de colher ricas fontes ou elementos de avaliação, mas sim por oferecer dados que podem ser analisados em que demonstrem significados de formato significativo para a compreensão do cotidiano, possibilitando análise e reflexão do conhecimento adquirido, ressaltando que:

Conhecer melhor o assunto a ser desenvolvido nas aulas, como esse conhecimento foi produzido, como era pensado por outras pessoas, são tarefas igualmente importantes. Encontros grupos de estudo, reuniões, trocas de observação em classe e tantas outras, são oportunidades a serem aproveitadas para o desenvolvimento profissional de professores (BIZZO, 2009 p. 67).

O autor também reflete sobre a contradição do professor em relação ao seu sentimento e as cobranças da escola sobre o planejamento diário ou bimestral, em que o professor se sinta isolado e sabe-se que esta realidade precisa ser mudada para que o professor tenha um papel transformador. Aponta que o professor precisa ter um planejamento, para ter domínio do assunto a ser desenvolvido em sala de aula e que a pesquisa e a troca de ideias com outros colegas é muito importante para se ter maior desenvolvimento e aproveitamento do conhecimento em classe. (BIZZO, 2009).

Importante compreender as expectativas dos professores em relação ao ensino, o contexto em que os alunos estão inseridos e as informações que trazem ao longo de sua formação, são caminhos que facilitam o ensino e conseqüentemente o aprendizado. Deve ser considerado que o aluno chega na escola com uma pluralidade de informações, que podem e devem ser trabalhadas em favor da construção de conhecimento, mediada pelo professor.

Nessa compreensão, Freire (1996, p. 64) orienta que:

Todo ensino de conteúdos demanda de quem se acha na posição de aprendiz que, a partir de certo momento, vá assumindo a autoria também do conhecimento do objeto. O professor autoritário, que recusa escutar os alunos, se fecha a esta aventura criadora. Nega a si mesmo a participação neste momento de boniteza singular: o da afirmação do educando como sujeito de conhecimento. É por isso que o ensino dos conteúdos, criticamente realizado, envolve a abertura total do professor ou da professora, à tentativa legítima do educando para tomar em suas mãos a responsabilidade de sujeito

que conhece. Mais ainda, envolve a iniciativa do professor que deve estimular aquela tentativa no educando, ajudando-o para que a efetive.

É importante que as leis, que orientam a educação, estejam atentas às necessidades atuais e considerem a evolução da educação para que essa não se torne ultrapassada e desinteressante. É o que propomos investigar, na Base Nacional Comum Curricular, apresentada no capítulo a seguir.

CAPÍTULO 3 - A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR E AS METODOLOGIAS ATIVAS

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC 2018) defende que os discentes possuem vivências, saberes e curiosidades do mundo natural e tecnológico, que devem ser valorizados e movimentados. Esse deve ser o ponto de partida de atividades que garantam aos estudantes possibilidades de construir conhecimentos sistematizados de Ciências; proporcionar elementos para que compreendam, desde fenômenos de seu ambiente imediato, até temáticas mais complexas e, para isso, deve se oferecer oportunidades para que os alunos possam vivenciar na prática estes conhecimentos científicos.

Nesse sentido, 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 (BNCC 2018 p.327)

Andrade et. al (2019) asseveram que o uso das Metodologias Ativas, possuem capacidades que influenciam na aprendizagem, e que a o uso de ferramentas e da tecnologia têm modernizado esses métodos fazendo com que aja uma busca de técnicas adequados para os discentes. O estudo mostrou que o aluno possui um papel ativo, não tirando a importância do professor orientador em sala, entretanto possibilitando o protagonismo do discente. Mas com isso surgiram dificuldades na interação professor e aluno, mostrando assim que o ensino tradicional está ficando obsoleto e que a sala de aula não é o único lugar que adquirimos o conhecimento da ciência. Seguem as orientações que:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BNCC 2018 p.7)

A BNCC orienta que o estudo das ciências oportuniza os educandos a aprenderem a se conhecer e a conhecer o que está ao seu redor, por meio do processo evolutivo e da

manutenção da vida. Conhecendo a natureza e seus recursos naturais e aplicando no meio científico, os alunos ampliam suas perspectivas do mundo em vivem.

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 (BNCC 2018 p. 321)

De acordo com a e suas habilidades no ensino de Ciências o documento defende que, a exploração das vivências, saberes interesses e curiosidades dos alunos sobre o mundo natural e material, vem sendo ampliada progressivamente na capacidade de abstração e da autonomia de ação e de pensamento, e o aumento do interesse dos discentes pela vida social e pela busca de sua identidade, uma vez que:

Essas características possibilitam a eles, em sua formação científica, explorar aspectos mais complexos das relações consigo mesmos, com os outros, com a natureza, com as tecnologias e com o ambiente; ter consciência dos valores éticos e políticos envolvidos nessas relações; e, cada vez mais, atuar socialmente com respeito, responsabilidade, solidariedade, cooperação e repúdio à discriminação (BNCC 2018 p.339).

A Constituição Brasileira (1988 p. 34, 35, Art.205, 206 207e 218) assevera que:

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios: I - igualdade de condições para o acesso e permanência na escola; II - liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar o pensamento, a arte e o saber; III - pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas, e coexistência de instituições públicas e privadas de ensino; IV - gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais; As universidades gozam de autonomia didático científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, e obedecerão ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. O Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa e a capacitação tecnológicas.

Brasil (1988) garante a educação para todos e que isso é dever da família, do estado e da sociedade e dentro da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) nº 9.394/96 Art. 14 e Art. 15 que define a autonomia do sistema de ensino de acordo com suas peculiaridades, garantindo participação dos profissionais da educação na elaboração do projeto pedagógico da escola e da comunidade.

Corroborar a Base Nacional Comum Curricular (BNCC 2018) para que seja aplicado cada currículo de acordo com sua competência, validando assim o uso da tecnologia como ferramenta de ensino.

Impossível pensar em uma educação científica contemporânea sem reconhecer os múltiplos papéis da tecnologia no desenvolvimento da sociedade humana [...] Dessa forma, é importante salientar os múltiplos papéis desempenhados pela relação ciência-tecnologia-sociedade na vida moderna e na vida do planeta Terra como elementos centrais no posicionamento e na tomada de decisões frente aos desafios éticos, culturais, políticos e socioambientais (BNCC 2018p. 325).

Morán (2018) afirma que as tecnologias digitais estão disponíveis para serem utilizadas como ferramenta de aprendizagem disponível para estudar, a qualquer hora e momento. O que faz a diferença desses aplicativos é estarem nas mãos certas e que os docentes e discentes tenham a mente aberta e criativa para que estas aulas ministradas em plataformas venham a ter um aprendizado significativo.

As tecnologias digitais hoje são muitas, acessíveis, instantâneas e podem ser utilizadas para aprender em qualquer lugar, tempo e de múltiplas formas. O que faz a diferença não são os aplicativos, mas estarem nas mãos de educadores, gestores (e estudantes) com uma mente aberta e criativa, capaz de encantar, de fazer sonhar, de inspirar. Professores interessantes desenham atividades interessantes, gravam vídeos atraentes. Professores afetivos conseguem comunicar-se de forma acolhedora com seus estudantes através de qualquer aplicativo, plataforma ou rede social (Morán 2018 s/p).

De acordo com Oliveira (2018), as Metodologias Ativas vieram para romper o paradigma do ensino tradicional que busca a autonomia dos discentes e faz com que os alunos tenham responsabilidade nas aulas teóricas e as aulas presenciais servem como aplicação prática dos conceitos estudados, fazendo com que o aluno seja proativo.

Monteiro (2019) explica que o mundo vem passando por grandes transformações em várias áreas do conhecimento principalmente na educação, em que o ensino tradicional é considerado obsoleto, e que o papel do professor transformador é de extrema importância na educação atual.

A sociedade, de maneira geral, vem passando por transformações nos mais diversos setores, entre esses está a educação. As escolas passaram por várias transformações nas últimas décadas e vêm buscando mudanças no ensino tradicional, que já não atende as demandas da contemporaneidade. Apesar de muitos professores estarem revendo suas práticas pedagógicas, para que não continuem como transmissores de passos e regras para memorização de conteúdo, ainda encontramos muita resistência por parte de alguns profissionais, pois muitas vezes esse professor, sobretudo docentes universitários com formação técnica, que já são pesquisadores na sua área de

ensino, não se veem como também aprendiz no seu processo de formação docente (Monteiro 2019 p. 12)

De acordo com Bondioli, Vianna, Salgado (2019) o professor inovador, que utiliza as Metodologias Ativas, consegue despertar nos discentes interesses nas aulas por ele aplicadas sendo possível desenvolver diversos pontos importantes do conhecimento, e por meio da prática o aluno passa a construir objetos, manipular e fazer experimentos com o auxílio do professor e com isso consegue explorar com maior amplitude o conhecimento adquirido.

RESULTADOS

Segundo os autores estudados, o uso das Metodologias Ativas no aprimoramento do processo ensino-aprendizagem, contribuem no desenvolvimento cognitivo dos discentes; colaboram na promoção da ludicidade, proporcionado por técnica facilitadora para a preparação de importantes conteúdos da ciência, visando à socialização, a criatividade, tornando esse procedimento em um conhecimento claro e induzindo ao domínio dos objetivos propostos.

Não nos restaram dúvidas, no decorrer da pesquisa, em compreender a necessidade da educação se engajar no processo de evolução, considerando o uso das tecnologias para o aprimoramento do processo de ensino aprendizagem. Longe de substituir o trabalho docente, as tecnologias, aliadas a afetividade do professor, no desejo de oferecer um ensino vivo, alegre e inovador, possibilitarão que todos saiam enriquecidos pelas oportunidades apresentadas. Não temer o novo e permitir rever seus paradigmas e se inovar, esse é o grande desafio para o professor e para a educação. Nesse tocante, o profissional da educação está amparado pelas leis que regimentam um ensino inovador e dinâmico, de valorização do aluno como sujeito de seu próprio aprendizado e transformador do contexto onde vive.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao finalizarmos esta pesquisa, sobre as Metodologias Ativas no Ensino Ciências Biológicas, foi possível refletir que o mundo vem passando por grandes transformações em várias áreas do conhecimento, principalmente na educação, em que o ensino tradicional já é considerado obsoleto e que o papel do professor transformador é de extrema importância na educação atual. O estudo das Ciências Biológicas é composto por um alto grau de complexidade que muitas vezes dificulta a assimilação e compromete o processo de ensino-aprendizagem

Por assim ser, é que por meio das metodologias ativas o ensino de ciências vem evoluindo, sinalizando para a necessidade de mais estudos e pesquisas que não se esgotam neste trabalho monográfico. O esforço realizado conduziu ao conhecimento de um aspecto específico da questão educacional e sua complexidade. Os objetivos que nortearam o presente estudo, de pesquisar sobre a importância das Metodologias Ativas para o ensino de Ciências Biológicas e investigar a aplicabilidade das práticas das Metodologias Ativas no espaço escolar como promotora de uma aprendizagem significativa, foram alcançados através da comprovação feita pelos teóricos que deram embasamento científico ao estudo.

Ressalta a contribuição das Metodologias Ativas no Ensino de Ciências Biológicas, diversificação de atividades pedagógicas com uma ação transformadora contribui para motivar os discentes a um melhor aprendizado, atendendo respectivamente, suas respectivas necessidades e interesses, enquanto discentes. A motivação é fundamental para que o discente seja proativo com os métodos usados pelo educador, para que tenha uma aprendizagem significativa. É impossível pensar processo de ensino transformador sem pensar em Metodologias Ativas.

Enfim, após este estudo, visando à facilitação do processo de ensino-aprendizagem, estudiosos da educação têm considerado a importância das Metodologias Ativas no ensino de ciências, com a utilização da ludicidade motivadas pela utilização de materiais pedagógicos adequados, como uma importante ferramenta na concepção significativa da consciência de uma aprendizagem cognitiva permitindo uma transformação positiva no desenvolvimento escolar.

Esperamos ter contribuído com a ampliação dos estudos sobre as Metodologias Ativas que estabelecem e desenvolvem técnicas que instruem os docentes a buscar e conduzir uma

formação atual e dinâmica nas mais diversas áreas. São métodos que favorecem a autonomia do aluno, despertando a curiosidade, estimulando tomadas de decisões tanto individuais quanto coletivas, advindos das atividades essenciais da prática social no contexto educacional.

REFERÊNCIAS:

ANDRADE, Luiz Gustavo da Silva Bispo et al. **A sala de aula invertida como alternativa inovadora para a educação básica.** 2019.

BIZZO, NÉLIO. **CIENCIAS FACIL OU DIFICIL?** . 1ª. Ed- São Paulo: biruta, 2009.

BORGES, Tiago Silva; ALENCAR, Gidélia. **Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante:** o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. Cairu em Revista, v. 3, n. 4, p. 119-143, 2014.

BONDIOLI, Ana Cristina Vigliar; VIANNA, Simone Cristina Gonçalves; SALGADO, Maria Helena Veloso. **Metodologias ativas de Aprendizagem no Ensino de Ciências:** práticas pedagógicas e autonomia discente. Caleidoscópio, v. 10, n. 1, p. 23-26, 2019.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição: **República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

Constituição Da REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL Senado Federal. Mesa Diretora Biênio 2015/2016 Brasília 2015. Texto **constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988**, com as alterações determinadas pelas Emendas constitucionais de Revisão nº 1 a 6/94 pelas Emendas Constitucionais nº 1/92 a 84/2014 e pelo Decreto Legislativo nº 186/2008.

DIAS, Simone Regina; CHAGA, Marco Maschio. **Aprendizagem baseada em problema: um relato de experiência.** PRÁTICAS INOVADORAS EM METODOLOGIAS ATIVAS, p. 36, 2017.

FEDERAL, Senado. **Constituição da República Federativa do Brasil, 1988.** http://www.camposconsultoria.com.br/down/aula1_legislacao.doc acesso em 30/04/2020.

FREIRE, Paulo. **PEDAGOGIA DA AUTONOMIA** Saberes Necessários à Prática Educativa 25ª Edição – São Paulo: Paz e Terra, 1996. – (Coleção Leitura).

KISHIMOTO, Tizuko M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** Cortez editora, 2017.

MACHADO, Claudia Pinto. **II Mostra Pedagógica de Ciências-Ensino de ciências**, práticas científicas e aplicações-Boletim de Resumos. Revista Interdisciplinar de Ciência Aplicada, v. 1, n. 2, 2016.

MARTINS, Luana. **Jogos didáticos como metodologia ativa no ensino de ciências.** 2018.

MORÁN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas.** Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

MORÁN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas.** In Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Coleção Mídias Contemporâneas. 2015.

MORÁN, José. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda.** Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-

prática. Porto Alegre: Penso, p. 02-25, 2018. [Htt//2.eca.usp.br/wp-content/uploads/2013/12/metodologia_moran1.pdf](http://2.eca.usp.br/wp-content/uploads/2013/12/metodologia_moran1.pdf) acesso em 25/03/2020.

MORÁN, José. **Tecnologias digitais para uma aprendizagem ativa e inovadora**. Acesso em, v. 10, 2018.

MOREIRA, Marco Antonio. **APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: da visão clássica à visão crítica (Meaningful learning: from the classical to the critical view)**. In: Conferência de encerramento do V Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Madrid, Espanha, setembro de. 2006.

MORIN, Edgar et al. **Os setes saberes necessários à educação do futuro**. Cortez Editora, 2014.

MONTEIRO, Maria Gabriela Silva Carneiro. **Blended learning no ensino da respiração celular: uma proposta de sala de aula invertida**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.

OLIVEIRA, Márcia Alexsandra Rodrigues de. **O ensino de ciências e biologia e a sala de aula invertida: uma tendência contemporânea**. 2019.

SANT'ANNA, Nadir Francisca et al. **TÉCNICAS PARA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DE MATERIAL EDUCACIONAL DE BAIXO CUSTO NA ÁREA DE CIÊNCIAS MORFOLÓGICAS PARA DEFICIENTES VISUAIS**. InterSciencePlace, v. 1, n. 30, 2015.

SITES:

Educação dos Direitos Humanos Diretrizes Nacionais. http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=32131-educacao-dh-diretrizesnacionais-pdf&Itemid=30192 acesso em 07/05/20

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf acesso em 06/05/20.

<https://repositorio.ifs.edu.br/biblioteca/handle/123456789/1184> acesso em 06/05/20.

<https://ojs.eniac.com.br/index.php/Anais/article/view/569> acesso em 06/05/20.

Educação dos Direitos Humanos Diretrizes Nacionais.

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=32131-educacao-dh-diretrizesnacionais-pdf&Itemid=30192 acesso em 07/05/20

<https://novo.unihorizontes.br/wp-content/uploads/2019/07/Praticas-inovadoras-em-metodologias-ativas.pdf#page=40> acesso em 16/04/20.

<http://legis.senado.leg.br/norma/579494/publicacao/16434817> acesso em 30/04/2020.

http://www.camconsultoria.com.br/down/aula1_legislacao.doc acesso em 30/04/2020.

https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15337/TCCE_EA_2016_MACHADO_GABRIELLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y acesso em 13/09/2019.

<https://repositorio.ifsc.edu.br/handle/123456789/851> acesso em 25/03/2020.

http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf acesso em 11/04/20.

Http://2.eca.usp.br/wp-content/uploads/2013/12/metodologia_moran1.pdf acesso em 25/03/2020.

https://www.ifpb.edu.br/joaopessoa/noticias/2018/10/encontro-pedagogico-sera-realizado-nos-dias-12-e-13-de-novembro/tecnologias_moran.pdf/@@download/file/tecnologias_moran.pdf acesso em 30/05/20.

<http://repository.ufrpe.br/handle/123456789/769> acesso em 06/05/20

<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/visaoclasicavisao critica.pdf> acesso em 06/10/19

<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/201591> acesso em 06/05/20.

<http://revista.srvroot.com/isp/index.php/isp/article/viewFile/289/286> acesso em 13/09/2019.