



INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE – CAMPUS LAGARTO
COORDENADORIA DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

ELOISA PASSOS FRAGA

ANÁLISE DAS METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE FÍSICA NA
MODALIDADE EAD

LAGARTO

2021

ELOISA PASSOS FRAGA

**ANÁLISE DAS METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE FÍSICA NA
MODALIDADE EAD**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – campus Lagarto, como pré-requisito para a obtenção do grau de Licenciado em Física.

Orientador: Prof^ª. Dra. Bruna da Costa Andrade

Co- Orientador: Prof. Dr. Acácio Nascimento Figueredo

LAGARTO

2021

Fraga, Eloisa Passos.

F87a Análise das metodologias ativas no ensino de física na modalidade EaD /
Eloisa Passos Fraga. – Lagarto, 2021.
50 f. ; il.

Monografia (Graduação) – Licenciatura em Física. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Sergipe – IFS, 2021.

Orientador: Profa. Dra. Bruna da Costa Andrade.

Co-Orientador: Prof. Dr. Acácio Nascimento Figueredo.

1. Física. 2. Ensino de física. 3. Educação. I. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Sergipe – IFS. II. Título.

CDU: 53:373.5

**ANÁLISE DAS METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE FÍSICA NA
MODALIDADE EAD**

**Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe-
campus Lagarto, como pré-requisito para a obtenção do
grau de Licenciatura em Física**

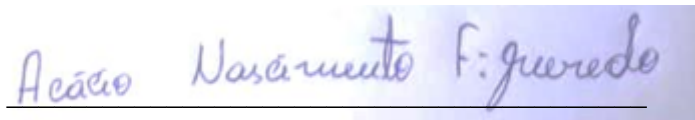
Aprovado em:09/02/2021

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Bruna da Costa Andrade

Instituto Federal de Alagoas



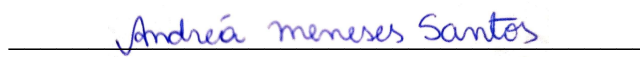
Prof. Dr. Acácio Nascimento Figueredo

Instituto Federal de Sergipe



Prof. Dra. Michely Batista Santos Araújo

Instituto Federal de Sergipe



Prof. Andréa Meneses Santos

Colégio Monteiro Lobato



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
 INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE
 Av. Jorge Amado, 1551 – Loteamento Garcia, Bairro Jardins - CEP 49025-330 – Aracaju/SE
 Fone: (79) 3711 1400 – E-mail: reitoria@ifse.edu.br

TERMO DE APROVAÇÃO
 (com coorientador)

CURSO DE Licenciatura em Física

TERMO DE APROVAÇÃO

Título da Monografia N° XXX
ANÁLISE DAS METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE FÍSICA NA MODALIDADE
EAD

ELOISA PASSOS FRAGA

Esta monografia foi apresentada às 15:30 horas do dia 09 de fevereiro de 2021 como requisito parcial para a obtenção do título de graduação.

O candidato foi arguido pela banca examinadora composta pelos examinadores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Andrea Meneses Santos
 Prof(a). Profª Andrea Meneses Santos

Colégio Monteiro Lobato

Michely Batista Santos Araujo
 Profª Ma Michely Batista Santos Araujo

Instituto Federal de Sergipe

Acácio Nascimento Figueiredo
 Prof. Dr Acácio Nascimento Figueiredo

Instituto Federal de Sergipe

Bruna da Costa Andrade

Profa. Dra. Bruna da Costa Andrade
 Instituto Federal de Sergipe

Prof. Dra. Héstia Raíssa Batista Reis Lima
 IFS – Campus Lagarto



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
 INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE
 Av. Jorge Amado, 1551 – Loteamento Garcia, Bairro Jardins - CEP 49025-330 – Aracaju/SE
 Fone: (79) 3711 1400 – E-mail: reitoria@ifse.edu.br

ATA DA AVALIAÇÃO FINAL DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
 (com coorientador)

CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

Aos

_____, no dia 09 de FEVEREIRO de 2021, às 15:30, pelo Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Sergipe, instalou-se a banca examinadora da apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do(a) estudante(a):

Eloisa Passos Fraga

composta pelos(as) docentes:

Profª Dra Bruna da Costa Andrade

Prof. Dr Acácio Nascimento Figueredo

Profª Ma Michely Batista Santos Araujo

Profª Andrea Meneses Santos

, afim de proceder a arguição pública e avaliação do TCC do (a) candidato (a), intitulado:

ANÁLISE DAS METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE FÍSICA NA MODALIDADE EAD,
 Aberta a sessão, o (a) presidente da banca examinadora autorizou o início da apresentação. Após a apresentação do trabalho, foi realizada arguição e na sequência a banca examinadora se reuniu para a atribuição do conceito final.

De acordo como NORMATIVA INTERNA PARA TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO, o(a)

Candidato (a) Eloisa Passos Fraga

foi considerado(a) APROVADA com conceito final 9,6.

Assinam:

Prof(a). Orientador(a): Bruna da Costa Andrade

Coorientador(a): Acácio Nascimento Figueredo

Examinador (a): Michely Batista Santos Araujo

Examinador (a): Andrea Meneses Santos

*Dedico este trabalho aos meus pais:
Domingas de Jesus e Antonio Lucas, ao meu
companheiro Adriano Sousa, aos meus irmãos
Welyton, Eliana e Gloria e aos meus sobrinhos
Vitoria e Bernardo.*

AGRADECIMENTOS

- ❖ **A Deus**, por toda infinita e misericordiosa bondade em ser minha base e fortaleza nos momentos mais difíceis que passei nessa trajetória.
- ❖ **A Domingas e Antonio, meus pais**, por todo amor e apoio durante minha caminhada, seus cuidados e orações me fortaleceram cada dia me dando forças para continuar e conquistar um sonho que não foi só meu, foi nosso. E tomo vocês como meu maior exemplo de humanidade, simplicidade, fé e caridade.
- ❖ **A Adriano, meu companheiro**, por todo amor, força e companheirismo até quando eu imaginei que não iria conseguir, você com seus cuidados sempre esteve presente mesmo nos momentos que estávamos distantes me apoiando e falando que iria dar tudo certo.
- ❖ **A Prof^{ra}. Dra. Bruna, minha orientadora e também amiga**, que me orientou não só nesse trabalho, mas em vários momentos da vida, acreditou em mim quando eu nem sabia que era capaz, me deu alguns puxões de orelha que foram necessários para minha formação e também para a minha vida.
- ❖ **A Eliana, Welyton, Gloria, Tais, Vitoria e Bernado**, por sempre estarem na torcida por mim e suportaram meus momentos de estresse e ausência.
- ❖ **Aos amigos**
 - ...Da escola, Lais**, por sempre me ouvir, me dá conselhos e por me apoiar e está ao meu lado nessa caminhada.
 - ...Da Faculdade, toda a CONGREGAÇÃO**, por ser meu refúgio nos momentos mais difíceis que passei nesses últimos anos, por ter me proporcionado momentos tão felizes em meio aos períodos angustiantes. Em especial Wendson e Janine que foram meu verdadeiro ombro todos os dias, me dando força, ajudando e confiando em minha capacidade.
 - ...Da família, tia Rosidete, Adelina, tio Laelson, tio Zé Dias, Tia Valdete, Noemia e Redondo** vocês além de serem família foram amigos em quem eu pude contar e ter um apoio.
 - ... Nina e Sueli**, que sempre estiveram ao meu lado em diversos momentos da minha vida, me dando conselhos e até o ombro quando precisei chorar, me ensinaram muitas coisas importantes para a minha vida.
- ❖ **Aos Professores (as) André Neves, Augusto, Acácio, Ana Júlia, Paulo Jorge, José Uibson, Michelle, Alessandra, Daniel Henrique, Mauro, Thamires, Homero,**

Osman, Hestia, André Luiz, Luciano, Edleuza, Jucineide, Marcelo, Carla Priscila, Flaviano, João Paulo e Ronaldo por todo o ensinamento a mim transmitido.

- ❖ **Aos meus sogros**, que cuidaram, torceram e me ajudaram, como se fossem meus pais, para que eu pudesse alcançar meus objetivos.
- ❖ **A Monique (prima), Josefa (vovó), Zefinha (tia) e Fernanda (tia)**, que faleceram mas sei que de onde estiverem estão olhando e me guiando como minhas estrelas.
- ❖ **Aos meus padrinhos e madrinhas, Zefinha, Benjamin, Risolina, Sorria, Maks e Maria**, que de certo modo sempre estiveram me apoiando e torcendo por mim.
- ❖ **A todos os servidores do IFS**, que em todo momento se dispuseram a me ajudar sempre que precisei. O pessoal da limpeza (os smurfettes), o pessoal da biblioteca (Roque, Breno, Francis e Joseane) que me ajudaram bastante quando atrasei na entrega dos livros ou precisava de livros e ao pessoal dos demais setores, entre eles: Meire (CRE), Ana Paula (Assistente social), Felipe...
- ❖ **Aos vendedores de lanche e comida, seu Robson e sua esposa, Dona Gilda e família, e Thiago e a esposa**, que sempre me serviram com alegria e se tornaram também amigos.
- ❖ **A toda minha família**, que sempre torceram e acreditaram no meu sucesso.

*“As nuvens mudam sempre de posição, mas
são sempre nuvens no céu. Assim devemos ser
todo dia, mutantes, porém leais com o que
pensamos e sonhamos; lembre-se, tudo se
desmancha no ar, menos os pensamentos”.*
(Paulo Beleki)

RESUMO

O trabalho aborda o uso das metodologias ativas na educação à distância, através de um mapeamento de documentos acadêmicos, por meio da plataforma digital Google Acadêmico. Baseado em uma revisão sistemática literária em língua portuguesa, englobando um tempo de dez anos (2010-2020), envolvendo como procedimento metodológico a metanálise. Tendo como principal justificativa as diversas publicações realizadas nos últimos anos, descrevendo quais as metodologias ativas mais usadas, assim como sua definição e suas aplicações no ensino de Física. Assim, a literatura especializada apresenta de forma positiva o uso das metodologias ativas no ensino de Física na modalidade EaD, porém não foi possível encontrar um grande número de trabalhos a serem analisados. Por meio dos materiais científicos já publicados, pode-se dizer que as metodologias ativas contribuem no processo de ensino-aprendizagem dos cursos EaD e as mais utilizadas foram: sala de aula invertida e prática-experimental, além dessas foram encontradas outras metodologias ativas sendo elas: STEAM, gamificação, metodologia Híbrida, aprendizagem baseada em projetos, ensino sob medida e instrução pelos colegas.

Palavras-chave: Metodologias Ativas. EaD. Ensino de Física.

ABSTRACT

The work addresses the use of active methodologies in distance education, through a mapping of academic documents, through the digital platform Google Scholar. Based on a systematic literary review in Portuguese, covering a period of ten years (2010-2020), involving meta-analysis as a methodological procedure. Having as main justification the several publications made in the last years, describing which are the most used active methodologies, as well as their definition and their applications in the teaching of Physics. Thus, the specialized literature positively presents the use of active methodologies in the teaching of Physics in the distance learning mode, however it was not possible to find a large number of studies to be analyzed. Through the scientific materials already published, it can be said that the active methodologies contribute to the teaching-learning process of distance learning courses and the most used ones were: inverted classroom and practical-experimental, in addition to these were other active methodologies being they : STEAM, gamification, Hybrid methodology, project-based learning, tailored teaching and peer instruction.

Keywords: Active Methodologies. EaD. Physics teaching.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Sala de aula do TEAL/Estúdio de Física	22
Figura 2- Gráfico das porcentagens dos cursos de física por região.....	26
Figura 3- Diagrama de obtenção dos dados	29
Figura 4- O gráfico representa a quantidade das publicações por ano	34
Figura 5- O gráfico mostra o número de cursos de cursos físicas na EaD implantados por ano (2010-2020)	35
Figura 6- O gráfico mostra o uso das metodologias ativas no ensino de Física nos estudos analisados	37
Figura 7- Nuvem de palavras com os títulos das publicações selecionadas	38
Figura 8- Nuvem de palavras com as palavras chaves das publicações selecionadas	39

LISTA DE TABELA

TABELA 1:Número de cursos e vagas para cursos de graduação em Física na EaD.....	26
TABELA 2:Relação de termos relacionados ao objetivo da pesquisa e mapeamento da temática.....	35

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Lista de publicações selecionadas.....	31
--	----

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

IES- Instituição de Ensino Superior

MEC- Ministério da Educação

INEP- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

PCN- Parâmetros curriculares nacionais

ABED-Associação Brasileira de educação a distância

ESUD- Congresso Brasileiro de ensino superior à distância

MIT- Instituto de Tecnologia de Massachusetts

EaD- Educação a distância

TICs- tecnologias de informação e comunicação

PBL- *Problem Based Learning*

ABP- Aprendizagem Baseada em Problemas

UTFPR- Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1. Objetivos:	16
1.1.1. Objetivo geral	16
1.1.2. Objetivos específicos	16
1.2. Motivação	16
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1. EaD e o seu funcionamento	18
2.2. Metodologia Ativa	20
2.2.1. Aprendizagem Baseada em Problemas (Problem Based Learning)	21
2.2.2. Sala de aula invertida (ou flipped classroom)	21
2.2.3. Aprendizagem entre pares (peer instruction)	23
2.2.4. Aprendizagem baseada em projetos (Project Based Learning)	23
2.2.5. Gamificação e Aprendizagem baseada em Games	24
2.3. Física e a EaD	25
2.4. A autonomia no ensino	26
3. METODOLOGIA	29
4. RESULTADO E DISCUSSÕES	32
4.1. Metodologias ativas	33
4.2. Metanálise	36
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
6. REFERÊNCIAS	44

1. INTRODUÇÃO

Atualmente o mundo encontra-se conectado por meio de diversas tecnologias existentes. Estas, facilitam não só a comunicação pessoal, como também, o avanço da educação, criando assim diversas ferramentas e contribuindo para a transmissão de novas metodologias de ensino, entre elas: as metodologias ativas, que será definida melhor posteriormente.

Em meio a tanto progresso, o ensino de Física ainda é visto como tradicional, onde o professor é protagonista no processo de aprendizagem e os saberes dos alunos não são considerados. Além disso, o autor defende que a aprendizagem ocorre de forma mecânica por meio da realização de atividades (SANTOS, 2018). Desde o século XX, Paulo Freire “compreendia a importância de superação didático-pedagógica do ensino tradicional” (FIGUEIREDO; BRETAS; WENDEL, 2019. p.7), buscando assim por novas metodologias.

Com todo esse progresso, o ambiente de ensino passou por diversas mudanças, em que as novas tecnologias contribuem no processo de ensino e aprendizagem. Seja na modalidade presencial ou a distância, as instituições de ensino usam cada vez mais das Tecnologias de informação e comunicação (TICs), pois de acordo com Barbosa *et al* (2004, apud SZESCSIK e WANDERER., 2013, p. 5350) “Poucas inovações tecnológicas provocaram tantas mudanças em tão pouco tempo na sociedade como as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação – NTICs”. Sendo que, é na Educação a Distância (EaD) que as TICs têm grande participação.

Outrossim, a Educação a Distância passou a fazer parte do sistema educacional brasileiro no ano de 1996 (BRASIL, 2002), sendo uma modalidade educacional em que usa as TICs no processo de ensino e aprendizagem para desenvolver as atividades entre o estudante e o professor em ambientes variados (BRASIL, 2017). Viabilizando assim o acesso ao ensino em todo o Brasil.

Alguns alunos ao ingressar na EaD apresentam dificuldades no processo de ensino e aprendizagem, tendo em vista que “Não podemos imaginar que teremos uma EaD de qualidade se o nosso sistema de ensino tradicional, presencial, não for atualizado e adequado ao pleno aproveitamento das TICs.” (CUNHA, 2016, p.152).

Como já havia sido explanado anteriormente, perante os avanços tecnológicos no Brasil e no mundo, a educação sofreu diversas mudanças, sendo uma delas o uso de recursos digitais nas salas de aula. Porém, nem todas as pessoas e nem todas as escolas têm acesso aos meios tecnológicos. Na EaD o discente traz consigo alguns fragmentos do modelo

pedagógico presencial, alguns desses alunos apresentam dificuldades com o uso de novas tecnologias, como também, não conseguem ter autonomia nos estudos (COSTA *et al.*, 2018). Tendo em vista que, é necessário o uso de novas metodologias para sanar as dificuldades dos alunos.

Uma das metodologias usadas atualmente no processo de ensino-aprendizagem são as metodologias ativas, conforme Camas e Brito (2017):

“Por metodologias ativas, entendem-se as diferentes formas de desenvolver o processo do aprender que os professores utilizam, com a intenção da formação crítica de futuros profissionais, em várias áreas do saber. Intenciona-se, com sua aplicação, favorecer a autonomia do estudante, despertar a curiosidade e estimular tomadas de decisões individuais e coletivas, advindas das atividades essenciais da prática social e nos contextos do estudante.” Camas e Brito (2017, p.314)

Assim, as metodologias ativas têm como intenção desenvolver a autonomia do estudante, estimulando a curiosidade, levando-o a instigar tomadas de decisões pessoais e/ou grupais, sucedidas das atividades essenciais da prática social, dentro do contexto vivenciado pelo aluno.

Partindo da observação do uso de recursos tecnológicos na EaD e levando em consideração a abordagem pedagógica em que utilizam as TICs, surge o seguinte questionamento: Com base na literatura já publicada, no ambiente da EaD são usadas as metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem no ensino de Física? Em caso positivo, qual? Em busca de resposta do questionamento realizado será feita uma revisão sistemática da literatura, tendo em vista que perante a súbita expansão da EaD e as inúmeras pesquisas sobre essa modalidade de ensino.

Têm-se inicialmente como hipótese que as publicações nos últimos dez anos mostram que os profissionais da área usam de alguma das metodologias ativas no ensino de Física na modalidade EaD, e assim, contribuem para uma melhoria no ensino.

Para realização da pesquisa será feita uma pesquisa na plataforma digital Google Acadêmico, buscando documentos que abordam no texto o uso das metodologias ativas no ensino de Física na modalidade EaD, a partir da leitura do resumo dos trabalhos encontrados, houve uma seleção e análise dos artigos que se encaixavam na pesquisa.

O trabalho será dividido em cinco tópicos:

1. Apresenta uma breve discussão sobre o assunto;
2. Descreve os principais tópicos que fundamentam a pesquisa, em que, explana sobre o que seria a EaD e o seu funcionamento, apresenta alguns conceitos sobre as metodologias

ativas e detalha os tipos mais conhecidos dela, descreve o que seria os ambientes virtuais de ensino, faz uma breve explanação acerca do ensino de física, e por fim, o que as teorias pedagógicas relatam sobre o tema;

3. Na metodologia é apresentado como foi feito o levantamento bibliográfico;

4. Nesse ponto é realizada uma discussão com base nos dados obtidos por meio da revisão da literatura e;

5. E no último tópico, apresenta as conclusões de todo trabalho destacando os pontos positivos e negativos do trabalho.

1.1. Objetivos:

1.1.1.Objetivo geral

- Mapear e descrever os arquivos bibliográficos que abordam o uso das metodologias ativas no ensino na modalidade de Educação a Distância, em especial no ensino de física.

1.1.2. Objetivos específicos

- Descrever as metodologias ativas usadas na contemporaneidade;
- Pesquisar o ensino na modalidade EaD;
- Detectar quais as metodologias ativas mais usadas no ensino de Física na modalidade EaD;
- Realizar uma metanálise das publicações selecionadas.
- Relacionar sobre a autonomia do aluno nas metodologias ativas e a Educação a Distância.

1.2. Motivação

Em 2020 iniciou no mundo uma pandemia que parou por completo o ensino, não só no Brasil, mas também no mundo. Passando meses sem aula, algumas instituições retornaram o

ensino de forma remota. Nesse momento questionei como ocorria o ensino de Física na Educação a Distância, mas até então estava trabalhando com outro tema para desenvolver o trabalho de conclusão de curso, e por meio do projeto eu e minha orientadora notamos que, devido a pandemia, não teria como haver aplicação do tema.

Ressurgiu a inquietação sobre o ensino de Física na Educação a distância e ao relembrar que durante a disciplina de Instrumentação para o Ensino de Física II, o professor realizou uma atividade em que cada pessoa deveria dar uma aula usando uma das Metodologias Ativas. Durante as apresentações surgiram novos questionamentos com relação ao tempo da aula, já que algumas metodologias precisam de um tempo para serem desenvolvidas. Outro ponto que fortaleceu a escolha pelo tema foi que a minha orientadora Prof^{ra}. Dra. Bruna tem especialização em ensino de Física e estava cursando uma nova especialização a distância e, por sua vez, era sobre Metodologias Ativas. Isso fortaleceu a motivação para iniciar um trabalho sobre essa temática.

Partindo de tantas perguntas e inquietações que surgiu a ideia de analisar a literatura com relação ao uso das Metodologias Ativas no Ensino de Física na Educação a distância. Embora eu tenha um gosto particular pelas aplicações, não seria possível a análise experimental desse meu questionamento devido ao curto tempo para o desenvolvimento deste trabalho. Deixando um desejo futuro para realizar trabalhos em que ocorra uma aplicação e criação de um material a ser trabalhado no ensino de Física em especial em curso de Física na modalidade EaD.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. EaD e o seu funcionamento

Existem atualmente algumas modalidades de ensino sendo elas: presencial, semipresencial e a distância (SZESCSIK; WANDERER, 2013). Além dessas, há também a educação de jovens e adultos e alguns autores citam a Educação híbrida também como uma modalidade de ensino (NETO, 2017; BRAZ *et. al.*, 2019).

A educação presencial é o ensino convencional em que os professores e os alunos encontram-se compartilhando o mesmo espaço físico, a sala de aula (ALVES, 2011).

Pelo decreto Nº 5622, de 19 de dezembro de 2005, define-se educação a distância:

“Art. 1º Para os fins deste Decreto, caracteriza-se a educação a distância como modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos.”

A semipresencial, ocorre uma parte a distância e a outra parte presencialmente. Pela Portaria Nº 4.059, de 10 de dezembro de 2004, no Art. 1º, parágrafo 1:

“... caracteriza-se a modalidade semi-presencial como quaisquer atividades didáticas, módulos ou unidades de ensino-aprendizagem centrados na auto-aprendizagem e com a mediação de recursos didáticos organizados em diferentes suportes de informação que utilizem tecnologias de comunicação remota.”

A educação de jovens e adultos é a modalidade para jovens e adultos que não completaram os anos iniciais de educação básica (FERREIRA, 2017). Por sua vez, o ensino híbrido conforme Colis e Moonen (2001, apud NETO, 2017) destaca o uso do ensino híbrido como modalidade, sendo um tipo de ensino presencial e também mediado por tecnologias, permitindo que o ensino on-line seja uma extensão do ensino presencial.

Em meio a essas modalidades de ensino citadas logo acima, a EaD pode ser historicamente bem mais antiga do que imaginamos. Alves (2011) cita que em 1728 deu-se início ao ensino a EaD, onde foi anunciado um curso pela Gazeta de Boston, sendo apresentado um material elaborado pelo Prof. Caleb Philipps para o ensino e tutoria, e foi no século XIX que a Educação a Distância passou a existir de modo institucionalmente.

O ensino EaD no Brasil se deu inicialmente entre 1922 e 1925 por Roquete-Pinto por meio da Rádio Sociedade do Rio de Janeiro e também por um plano sistemático da radiodifusão de caráter educacional em que buscava aumentar o acesso à educação (Saraiva, 1996). Além disso, ocorreu no início também a EaD por correspondência, em que era realizado, através do correio, o envio de guias e atividades aos alunos. De acordo com Lemgruber (2010), por meados dos anos 70 esse ensino ganhou um novo meio para auxiliar o ensino por correspondência, sendo ele, o uso da televisão e das fitas, e essa forma de ensino nesse tempo era considerado como experimental e precário.

O conceito sobre educação a distância é abrangente, mas existem pontos em comum no contexto de cada pesquisador. Assim, perante Dohmem (1967, apud BERNARDO, 2004) conceituou a EaD como sendo um auto estudo organizado sistematicamente, em que o aluno tem a instrução por meio de um material que recebe, sendo acompanhado por um grupo de professores. Para Peters (1973, apud BERNARDO, 2004) afirma que a Educação a distância é considerada como um método em que ocorre o compartilhamento de conhecimento, atitudes e habilidades, pelos meios de comunicação e “especialmente para o propósito de reproduzir materiais técnicos de alta qualidade, os quais tornam possível instruir um grande número de estudantes ao mesmo tempo, enquanto esses materiais durarem”(BERNARDO,2004).

Outro pesquisador sobre a Educação a distância é Moore (1973,apud BERNARDO, 2004), este considera essa modalidade como sendo métodos instrucionais, formando famílias, em que os professores realizam além das ações dos alunos, além disso, as ações que podem ser realizadas perante os alunos. Mas, a comunicação deve ser por meio de materiais impressos, eletrônicos.. Já Holmberg (1977, apud BERNARDO, 2004) destaca as mais variadas formas de estudar, e nos mais diversos níveis, não possuindo um contato direto com os tutores.

Na década de 90 surgiram outras definições sobre educação a distância. Keegan (1991, apud BERNARDO, 2004), define como sendo uma separação física entre professor e aluno, diferente do ensino presencial, sendo possível encontros para haver uma socialização e para fins didáticos. Já Chaves (1999, apud BERNARDO, 2004) afirma que a educação a distância ocorre quando o professor e o aluno estão separados por locais diferentes e que seja necessário o uso das tecnologias de telecomunicação e de transmissão de dados, voz e imagens.

Hodiernamente o conceito de EaD no Brasil é definido oficialmente no Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017. Nesse documento, a EaD é uma modalidade educacional na

qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos (BRASIL, 2017). Essa modalidade de ensino por sua vez facilita o acesso à educação, já que permite o acesso em variados locais e horários.

O ensino na modalidade EaD é mediado pelas TICs. Spagnol *et al* (2013) afirmam que nas atividades de educação a distância, a interação entre professores e alunos é feita por meio de recursos tecnológicos de informação e comunicação, eletrônicos ou não, tais como telefone, e-mail, teleconferência, material impresso. Essa forma de ensinar está bastante ligada aos avanços tecnológicos, criando assim novos meios de aprender e ensinar.

2.2. Metodologia Ativa

O conceito de metodologias ativas é amplo, e essa é usada como estratégia de ensino, e de acordo com Maftum e Campos (2008, 134, apud FONSECA; NETO, 2017) "reunir concepções de aprendizagem que investem no conhecimento como construção, exigindo do sujeito movimento de busca, crítica, estudo, produção, autonomia e compartilhamento entre os seus pares". Assim, pode-se descrever as metodologias ativas de aprendizagem como a implantação de metodologias práticas de ensino, fornecendo uma variedade de atividades e técnicas pedagógicas que o docente pode utilizar em diferentes situações de aprendizagem (KANE, 2004, p.276, apud SANTOS; CABETTE; LUIS, 2020). Desse modo, as metodologias ativas são fundamentais na construção do ser, em que torna cada vez mais o sujeito autônomo na construção de seus próprios saberes.

Na obra “Pedagogia do Oprimido”, publicada em 1976 de Paulo Freire (1996) pode se analisar o que seria a essência das metodologias ativas, pois o autor leva em conta a superação de desafios, a partir de conhecimentos prévios ocorre a construção de novos conhecimentos e leva em conta a resolução de problemas, esses pontos auxiliam no processo de aprendizagem.

Os sistemas educacionais devem buscar metodologias inovadoras e que acompanhe os avanços sociais e segundo LIBURD; HJALAGER (2010, apud CHIM-MIKI; CAMPOS; MELO, 2018, p. 7) afirmam que “a educação precisa sair desse modelo tradicional e alcançar um modelo de inovação, atendendo a necessidade do mercado, indo além das paredes da universidade...”. Essas mudanças precisam atender não só os anseios do mercado, mas também dos alunos.

Atualmente a educação enfrenta alguns problemas e um desses problemas segundo Frantz *et al* (2018, p.1179) “é atender as expectativas dos estudantes quando chegam às instituições de educação superior que ainda trabalham centradas no professor e fundamentadas na receptividade clássica dos conteúdos por parte do aluno.”. Esse problema vem na bagagem do aluno, desde o ensino básico, em que na maioria dos casos o estudante só tem contato com a metodologia tradicional de ensino.

Buscando modificar/melhorar o ensino tradicional é possível hoje usar uma variedade de metodologias inovadoras, mas vale destacar que o ensino ele não se resume só em métodos, mas “é tratado em função de uma tecnologia que, além da aplicação de conhecimentos científicos à prática pedagógica, envolve um conjunto de técnicas diretamente aplicáveis em situações concretas de sala de aula” MIZUKAMI(1986, p. 35). Uma metodologia inovadora que auxilia no ensino são as metodologias ativas que é formada por um conjunto de metodologias que buscam em sua maioria a autonomia do estudante. Iremos citar agora algumas dessas metodologias, em especial as mais conhecidas.

2.2.1. Aprendizagem Baseada em Problemas (*Problem Based Learning*)

O PBL (*Problem Based Learning*), ou seja, Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) é a metodologia em que, por meio da discussão e solução de um problema é construído o conhecimento e de acordo com Venera *et. al.* (2017, p. 3) “Ele é uma ferramenta de aprendizagem centrada no aluno, no qual o problema é o elemento motivador do estudo e condutor, por consequência, do conhecimento.”. Estes problemas são contextualizados e embasados de modo multidisciplinar, permitindo ao aluno uma maior abrangência de informações e saberes.

Essa metodologia teve início a alguns anos, historicamente ela passou a ser aplicada nas escolas por volta de 1952 nos Estados Unidos, na escola McMaster e na Holanda em meados da década de 70, na instituição Maastricht (VENERAL *et. al.* 2017). Atualmente, este método vem sendo usado nas áreas de ensino, mas principalmente nos cursos da área da saúde. Diferente das metodologias tradicionais em que o ensino é centrado no professor, no PBL o ensino é centrado no aluno (VENERAL *et. al.* 2017), permitindo que este seja autônomo, participando efetivamente do próprio processo de aprendizagem.

2.2.2. Sala de aula invertida (*ou flipped classroom*)

O MIT e Harvard adotaram inicialmente o método de sala de aula invertida, introduzindo esse método em algumas disciplinas (VALENTE, 2014). No MIT, o professor John foi responsável por desenvolver um projeto (TEAL/Studio Physics) sendo realizado da seguinte forma: “Classes de aulas tradicionais foram transformadas em Estúdio de Física e a metodologia de ensino é baseada no *Technology Enabled Active Learning* (TEAL)” (VALENTE, 2014) esse método é realizado em turmas de Física do MIT. De acordo ainda com Valente (2014) era usado a metodologia *Technology Enabled Active Learning* (TEAL) e as salas tradicionais foram transformadas em um Estúdio de Física, assim como mostra a Figura 1.



Figura 1: Sala de aula do TEAL/Estúdio de Física
Fonte: VALENTE (2013) apud PAVANELO e LIMA(2017)

Na Figura 1 está representada como é a organização de uma das salas TEAL/Estúdio de Física. Tem duas salas para cada componente curricular, possuindo uma estação de trabalho para o instrutor que fica no centro da sala, ao redor possui 13 mesas redondas. São formados grupos de três alunos e sentam em cada mesa 3 grupos e cada grupo tem acesso a um computador, para terem acesso aos slides das aulas, informações e coletar dados experimentais. (VALENTE, 2014). É necessário que o aluno antes da aula faça um estudo do material de apoio e respondam um conjunto de questões, no decorrer da aula o docente apresenta de forma breve o material de apoio, já os alunos utilizam de simuladores animados. O professor realiza perguntas relacionadas aos conceitos e assim os alunos, nos grupos, discutem e respondem.

Sendo a assim, Bishop e Verleger (2013, apud PAVANELO; LIMA, 2017, p.742) “definem Sala de Aula Invertida como uma técnica educacional que consiste em duas partes: atividades de aprendizagem interativas em grupo em sala de aula e orientação individual baseada em computador fora da sala de aula.” Nesse caso o aluno tem o contato direto com pessoas em um momento e no outro o encontro e a atividade acontece de forma virtual. Para usar esse método deve se seguir a seguintes regras:

“...segundo o relatório *Flipped Classroom Field Guide* (2014), são: 1) as atividades em sala de aula envolvem uma quantidade significativa de questionamento, resolução de problemas e de outras atividades de aprendizagem ativa, obrigando o aluno a recuperar, aplicar e ampliar o material aprendido on-line; 2) Os alunos recebem feedback imediatamente após a realização das atividades presenciais; 3) Os alunos são incentivados a participar das atividades on-line e das presenciais, sendo que elas são computadas na avaliação formal do aluno, ou seja, valem nota; 4) tanto o material a ser utilizado on-line quanto os ambientes de aprendizagem em sala de aula são altamente estruturados e bem planejados.” (VALENTE, 2014, p.86)

2.2.3. Aprendizagem entre pares (*peer instruction*)

A metodologia *peer instruction* foi proposta por volta da década de 90 para o ensino superior, pelo professor Eric Mazur da Universidade de Havard (FONSECA; NETO, 2017). Como o próprio nome já diz, esse método tem como principal objetivo fazer com que ocorra a interação entre os alunos durante a sala de aula, e uns explicam aos outros o conceito estudado, tornando as aulas muito mais interativas (FONSECA; NETO, 2017; FONSECA, 2017; VALENTE, 2014). Esse método requer do aluno um estudo prévio, motivando no aluno uma maior autonomia no seu processo de ensino, e assim os passos para a aplicação da Aprendizagem entre pares podem ser da seguinte forma:

O professor antes de ministrar a aula, verifica as questões mais problemáticas, e que devem ser trabalhadas em sala de aula. Durante a aula, as discussões são intercaladas com Concept Tests, destinados a expor as dificuldades que os alunos encontram. Estes testes são respondidos via sistema de resposta interativo, tipo clicker, de modo que a classe e o professor possam acompanhar o nível de compreensão sobre os conceitos em discussão. Antes de responder o teste, os alunos têm um ou dois minutos para pensar sobre a questão e formular suas próprias respostas. Dependendo da resposta, eles passam dois ou três minutos discutindo suas respostas em grupos de 3-4 alunos, na tentativa de chegar a um consenso sobre a resposta correta. Este processo obriga os alunos a pensarem sobre os argumentos a serem desenvolvidos, e permite que eles (assim como o professor) possam avaliar o nível de compreensão sobre os conceitos antes mesmo de deixar a sala de aula.” (VALENTE, 2014, p.88)

2.2.4. Aprendizagem baseada em projetos (*Project Based Learning*)

Como já falado anteriormente as metodologias ativas permitem ao aluno uma autonomia na aprendizagem (FONSECA,2017) e essa não é diferente, pois nesse método “os alunos adquirem conhecimentos e habilidades, trabalhando por um longo período de tempo para investigar e responder a uma questão complexa, problema ou desafio” (ROSA JUNIOR, 2015, p.19). No projeto o aluno pode trabalhar sozinho ou em equipe, sem contar que pode ser desenvolvido de várias formas. Para Moran (2018) para a aplicação de projetos existem níveis de complexidade diferentes:

- Exercício projeto, quando o projeto é aplicado no âmbito de uma única disciplina;
- Componente projeto, quando o projeto é desenvolvido de modo independente das disciplinas, apresentando-se como uma atividade acadêmica não articulada com nenhuma disciplina específica;
- Abordagem projeto, quando o projeto se apresenta como uma atividade interdisciplinar, ou seja, como elo entre duas ou mais disciplinas; e
- Currículo projeto, quando não mais é possível identificar uma estrutura formada por disciplinas, pois todas elas se dissolvem e seus conteúdos passam a estar a serviço do projeto e vice-versa. (MORAN,2018, p. 5).

De acordo com Pinto *et al.* (2013, apud FONSECA; NETO, 2017, p192), “a vantagem da aprendizagem baseada em projetos está no fato de que requer outras ações que não apenas a repetição de conteúdos memorizados”, podendo também ser trabalhados assuntos multidisciplinares.

2.2.5. Gamificação e Aprendizagem baseada em Games

Desde a década de 2000 a aprendizagem baseada em games é um método que envolve o uso de videogames educativos no processo de ensino e aprendizagem (MATTAR; NESTERIUK, 2016, p. 3). Recentemente outro método que surgiu foi a chamada gamificação, em que consiste no “uso de elementos de design de games em contextos que não são de games”(DETERDING *et al*, 2011, apud PEREIRA, 2017, p.6). Para Delicado (2019), a gamificação é um método em que a motivação presente nos jogos e assim aplicar a problemas reais. em que, quando o jogos são usados na sala de aula

“...pode fornecer ao professor suporte para relacionar a experiência de jogar ao currículo, não precisa ser um especialista, mas pode avaliar experiências específicas com facilidade. Jogos e tecnologias de jogos cada vez mais transcendem os limites tradicionais de seu meio, como evidenciado pelo crescimento de jogos sérios e penetrantes como uma indústria e campo de pesquisa.” (PEREIRA, 2017, p.6)

Atualmente existem diversos jogos educativos e um dos que são usados na gamificação é o *Kahoot*, este trata-se de um aplicativo e também um *site* de game educativos que permite a criação de atividades de múltiplas escolhas, questionários abertos, entre outras funcionalidades. Conforme com Delicado (2019, p.28) “é, de facto, a que, como docentes, consideramos mais interessante, porque torna a aprendizagem mais apelativa para os alunos, que habitualmente utilizam dispositivos móveis para jogar”.

2.3. Física e a EaD

Os desafios enfrentados ao ensinar física podem estar associados ao déficit de professores de Física no Brasil (SARAIVA, 2015, p.3504-1). Assim, deve-se “Explorar a facilidade de acesso ao ensino superior oferecida pela EaD é especialmente importante na formação e no aperfeiçoamento de professores de física para atender a reconhecida carência desses profissionais.” (CUNHA, 2006; SANTOSA, 2012, apud SARAIVA, 2015, p.3504-1). Sendo assim, educação a distância por se tratar de uma modalidade de ensino que utiliza as TICs, permite uma maior viabilização do estudante ao ensino superior, permitindo não só maior oportunidade para estudante ingressar no ensino superior, como também ajudando a reduzir a carência de profissionais de algumas áreas, como é caso de Professores de Física. Outro ponto importante é que,

Quando se propõe a utilização da EaD no ensino de física esta pode ser usada para, além de tornar o conhecimento mais acessível, sanar algumas deficiências de instituições educadoras que possuem poucos recursos, tornando o saber mais igualitário. Como a EAD incorpora os recursos didáticos tradicionais com os recursos modernos proporcionados pelo advento dos meios de comunicação temos diferentes abordagens pedagógicas para a EAD”(OLIVEIRA, 2019,p.9).

Se formos analisar a carência de professores de Física a 15 anos atrás quando o movimento da educação a distância estava começando a sua ampliação, conforme Cunha (2006, p.151) faltavam na época, “235 mil professores em todas as áreas do Ensino Médio. Em Física o déficit de professores licenciados é da ordem de 23,5 mil.” com esses dados dá para ter uma noção da importância da ampliação naquela época dos cursos a distância e em especial em cursos de física

Por meio do relatório do INEP de 2019 (atualizado em 2020) atualmente no Brasil são cerca de 5128 cursos e um total de 66692162 vagas ofertadas por ano para os cursos de Licenciatura e Bacharelado em Física. Conforme está descrito na Tabela 1, na Educação a

distância para os cursos de graduação em Física, são ofertados cerca de 4808 cursos e 66674378 vagas por ano.

Tabela 1: Número de cursos e vagas para cursos de graduação em Física na EaD

	Cursos em IES Privada	Cursos em IES Pública	Total de vagas ofertadas por ano
Licenciatura	3757	344	65968378
Bacharelado	706	o	706000
Total	4463	344	66674378

Se analisar por região a oferta dos cursos de Física na Educação a Distância (Figura 2), as regiões sudeste e nordeste são as que possuem um maior número de cursos, de acordo com o INEP quase metade dos cursos são ofertados na região sudeste (44%). Além disso, a região centro-oeste é o local que menos oferta cursos de física na EaD, apenas 8% das vagas.

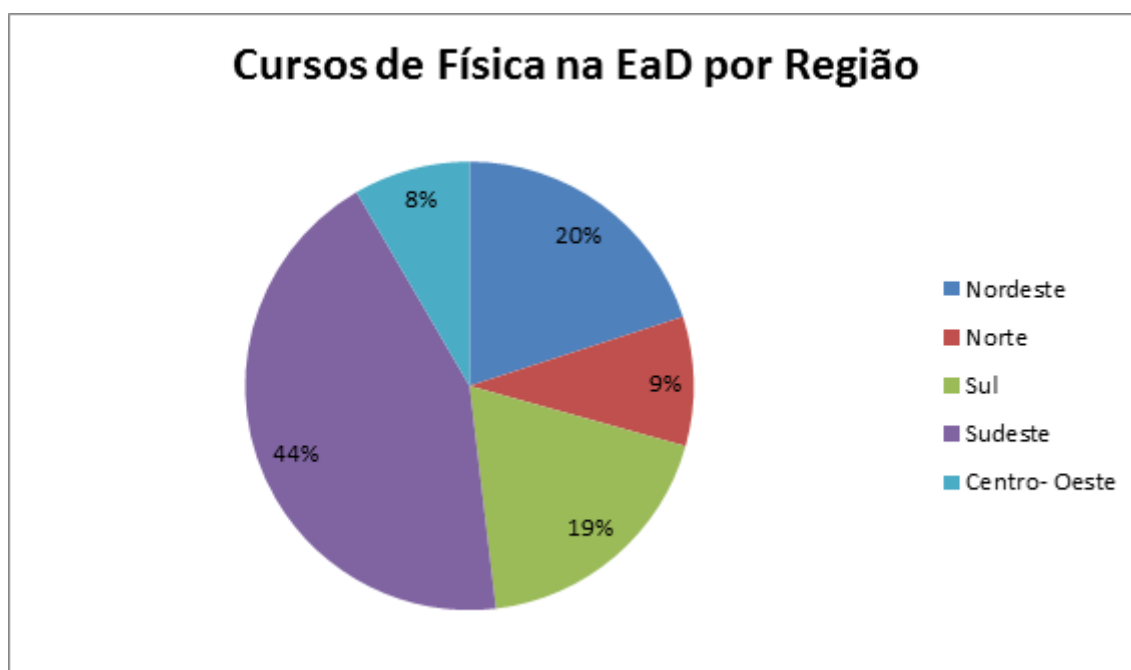


Figura 2: Gráfico das porcentagens dos cursos de física por região.

Fonte: INEP.

2.4. A autonomia no ensino

A palavra autonomia vem do grego *autós* (próprio, a si mesmo) e *nomos* (lei, norma, regra). Conforme Preti (2000, apud BASEGGIO; MUNIZ, 2009), esse termo significava para os gregos que cada cidade tem a capacidade de se autogovernar, criar suas leis, de fazer seus preceitos e dos cidadãos deliberarem o que fazer. Já no âmbito pedagógico, se associa a autonomia ao reconhecer no outro a capacidade de agir, ter o que contribuir e poder escolher potenciais afins do indivíduo em assumir sua própria formação. (BASEGGIO; MUNIZ, 2009)

Compreende-se que a autonomia é referente ao próprio indivíduo, de modo individual buscar por si mesmo, sem depender explicitamente do outro (PRETTI, 2000 apud BASEGGIO; MUNIZ, 2009). Partindo desse pensamento, a autonomia no processo de ensino e aprendizagem, consiste em realizar sozinho a pesquisa sendo assim um aluno independente.

Diante do funcionamento da educação a distância e dos métodos usados nas metodologias ativas é visível a grande importância da autonomia do aluno nesse processo de ensino e aprendizagem. E de acordo com o Parâmetros Currículos Nacionais - PCN (2000) é preciso aprimorar no aluno uma formação ética e desenvolver a autonomia intelectual e a análise crítica. Mas conforme Freire (1999) a autonomia se constrói por meio de diversas experiências e simuladas decisões é da responsabilidade do indivíduo.

Belloni (1999, apud BASEGGIO; MUNIZ, 2009) reafirma o pensamento de Freire, afirmando que o aluno no processo de aprendizagem autônoma, tem que ser o sujeito ativo realizando sua própria atividade e extraindo o conhecimento de novas experiências. Sendo necessário para o aluno encarar novas aprendizagens ele tem que começar pela compreensão, pela escolha e pelo interesse, sendo esses pontos essenciais para aumentar as possibilidades de exercitar a liberdade e a autonomia para realizar as decisões em momentos distintos (FONSECA; NETO; 2017).

As propostas para educar o aluno a ter autonomia se abrange nos mais diversos níveis de ensino, e no nível superior Borges e Alencar (2014, p.120) cita que “através de metodologias inovadoras, para a descoberta, utilizando-se da pesquisa, participação dos alunos, trabalhos em grupo, como um meio de aprofundar e ressignificar os conhecimentos.” tornando possível educar para a autonomia. Uma das metodologias inovadoras são as metodologias ativas, estas são capazes de favorecer a autonomia do aluno, gerando a curiosidade e auxiliando nas tomadas de decisões, pois, essas se baseiam em experiências reais ou simuladas (BORGES; ALENCAR, 2014).

Na EaD, os alunos no processo educativo têm uma maior flexibilidade e Ramella (2018) afirma que essa modalidade se enquadra na contemporaneidade por meio das necessidades do estilo de vida, permitindo ao aluno uma liberdade e maior autonomia. Além da educação a distância as metodologias ativas, possuem muitos métodos com o potencial de conduzir o aluno a autonomia, “Mas, é importante destacar que EaD não garante, automaticamente, o uso de metodologias ativas, nem a autonomia dos alunos.” (FONSECA 2017, p.5).

3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a pesquisa foi a revisão sistemática de literatura, esse método “Trata-se de um tipo de investigação focada em questão bem definida, que visa identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências relevantes disponíveis” (GALVÃO, PEREIRA, 2014, p.183). Conforme, Sampaio; Mancini (2007, p.187 apud FONSECA, 2017) para esse tipo de pesquisa deve-se definir o objetivo da revisão, identificar a literatura e selecionar os estudos passíveis de serem incluídos. O instrumento de busca para o levantamento foi a Plataforma digital Google Acadêmico (<https://scholar.google.com.br/>).

Por parte da revisão teve-se como objetivo identificar as metodologias ativas usadas no ensino de Física na modalidade EaD. As buscas foram filtradas em um período específico de dez anos, de 2010 a 2020, sendo excluídas patentes e citações, a busca foi realizada em publicações em Português. Para a busca foi considerado, em qualquer lugar do texto, as seguintes expressões: "metodologias ativas", "educação a distância" e "física". A busca inicial foi realizada no dia 2 de janeiro de 2021, tendo um retorno de 2550 resultados.

Para apurar os resultados seguiu os seguintes passos: i. definiu a pergunta de pesquisa; ii. buscou-se a evidência; iii. revisou e selecionou os estudos (SAMPAIO; MANCINI, 2007, p. 187, apud FONSECA, 2017). Com base nisso, a pergunta para a pesquisa foi: Nos estudos acadêmicos já publicados, ocorre o uso das metodologias ativas no ensino de Física na Educação a Distância? Em caso positivo, qual? Na realização da busca por evidências, ocorreu inicialmente a leitura dos resumos dos trabalhos selecionados e assim tentar identificar se já era usada alguma das metodologias ativas no ensino de Física e posteriormente saber quais dessas eram as mais aplicadas. Assim, na revisão das publicações, foi selecionado as que apenas falavam do uso das metodologias ativas no ensino de Física empregadas no contexto da educação a distância (ensino híbrido, semipresencial ou totalmente a distância), eliminando os documentos que eram aplicados no ensino médio. No final do processo, restou na seleção 9 publicações, sendo 8 artigos e 1 dissertações de mestrado, apresentados na Figura 3.

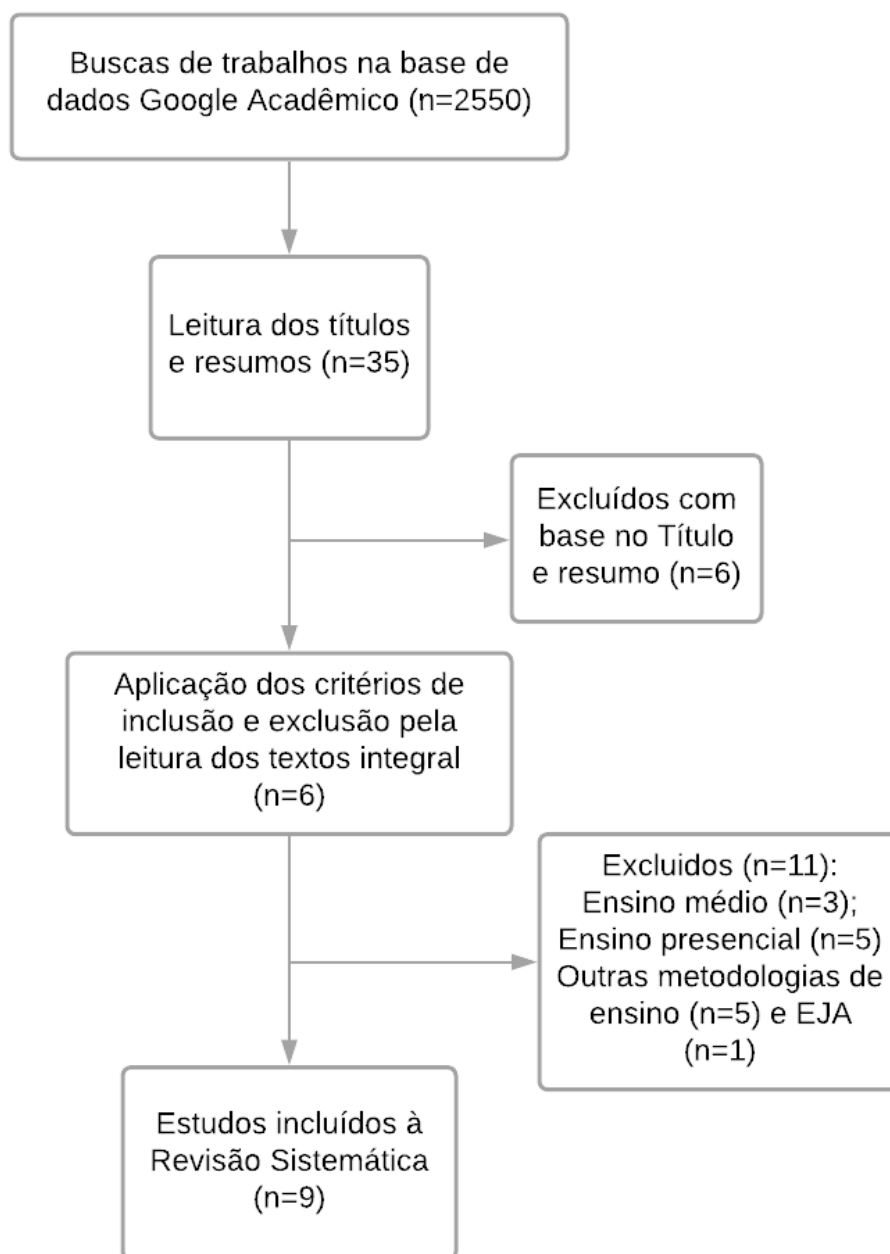


Figura 3: Diagrama de obtenção dos dados

Fonte: Elaborado pelos autores.

Após finalizar a revisão sistemática da literatura, foi usada a técnica de metanálise na pesquisa como instrumento de análise e segundo Schmidt e Hunter(2014 , apud PEREIRA *et al* 2019) essa técnica utiliza de cruzamentos de evidências de: termos, variáveis, palavras chaves e outros, gerando uma associação rígida dos estudos já realizados anteriormente relacionados à temática específica. A metanálise permite analisar os dados em dois caráter: qualitativo e quantitativo. Esse instrumento de análise tem como prerrogativa o aumento na

objetividade nas revisões de literatura e propiciando ao estudo um maior número de trabalhos inseridos na seleção. (SCHMIDT E HUNTER, 2014, apud PEREIRA *et. al.*, 2019).

A pesquisa tem abordagem quantitativa e qualitativa, ou seja, caráter misto, na sua forma de coleta de dados possui descrição textual e numérica. Quanto a abordagem qualitativa, de acordo com Gerhardt e Silveira (2009, p. 33) “a pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc.”. Já com relação ao caráter quantitativo, é utilizado de vários métodos estatísticos para avaliar numericamente o ponto de vista e informações para verificar um estudo (GIL, 2002).

4. RESULTADO E DISCUSSÕES

Inicialmente, os trabalhos publicados relacionados às metodologias ativas no ensino de física na EaD foram mapeados e, a partir daí, passaram por um processo de filtragem, onde aqueles que tratavam do objetivo do estudo, especificamente, foram selecionados. Por meio desse mapeamento procurou-se identificar trabalhos que tratassem do objeto de estudo da pesquisa, uso das metodologias ativas no ensino de Física na educação a distância. Assim, finalmente foi possível analisar as informações principais dessa pesquisa. No Quadro 1, estão agrupados os trabalhos e nomeados com A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 respectivamente.

Quadro 1: Lista de publicações selecionadas

Nomeação	Títulos	Fonte	Classificação	Canal de Publicação
A1	A plataforma do Google Classroom como instrumento didático: um relato de experiência do Ensino de Ciências sob a perspectiva do método STEAM	Caldas; Machado; Reis (2021). Obs.: lançado em 2020	Artigo	Revista Expressa Extensão
A2	Atividades Experimentais no Ensino de Engenharia a Distância: percepções, dificuldades e possibilidades	Paranhos (2019)	Dissertação de mestrado	Repositório UTFPR (RIUT)
A3	Biblioteca de experimentos como proposta de laboratório de mecânica no formato EAD	Vilela; Germano (2018)	Artigo	ABED
A4	Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida	Valente (2014)	Artigo	Educar em Revista

A5	CEMTRAL: Uma Nova Metodologia Híbrida de Ensino e Aprendizagem	Santos <i>et. al.</i> (2019)	Artigo	Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância
A6	Criação de um curso de EAD de Instrumentação para o Ensino de Física baseado em Metodologia de Aprendizagem Ativas.	Melo (2019)	Artigo	Anais Educon/SE
A7	Ensino Híbrido com a utilização da plataforma Moodle	Frantz <i>et. al.</i> (2018)	Artigo	Revista THEMA
A8	Implementação combinada de Ensino Sob Medida e Instrução pelos Colegas em um contexto de Aprendizagem Híbrida	Figueiredo <i>et. al.</i> (2014)	Artigo	Anais ESUD
A9	Novas Tecnologias Aplicadas ao Ensino: Utilização da Gamificação, como Metodologia Ativa para Cursos de Graduação EAD	Santos; Cabette; Luis (2020)	Artigo	Revista ECCOM

4.1. Metodologias ativas

Na literatura especializada, entre 2010 e 2020, dentre os documentos elencados, os 9 citavam no texto sobre as metodologias ativas. No documento A1, os autores usam o Método STEAM para desenvolver e aplicar cursos/minicursos, assim como elaborar materiais didáticos para a implementar nas atividades de capacitação ofertadas pelo Mestrado Nacional

Profissional em Ensino de Física (MNPEF) do IFFluminense Campus-Centro. Por meio das análises dos autores, puderam concluir que “De forma geral, as unidades destacadas na análise mostraram que os participantes conseguiram se apropriar dos conceitos trabalhados”(CALDAS *et al*, 2021. p.673).

A prática- experimental também é considerada como sendo uma metodologia ativa, em que “a experimentação pode ser um processo, uma estratégia para aquilo que se deseja aprender ou formar e não o objetivo final. A experimentação melhora a capacidade de aprendizado, pois funciona como uma forma de envolver o aluno nos temas que está em estudo” (BASÍLIO, OLIVEIRA, 2016, p. 10). Na literatura foram encontrados dois documentos (A2 e A3) que trabalham a prática experimental, embora ambos não deixem claros a prática- experimental, mas citam no decorrer do texto a importância do uso de metodologias ativas e por esse motivo foram incluídos na pesquisa.

No estudo A2, os autores analisam as dificuldades e percepções dos alunos de Engenharia na disciplina experimental de Eletricidade. Os autores relatam que:

“durante o detalhamento das características da atividade proposta aos estudantes, constatou-se que essa atividade se aproxima de uma concepção pedagógica tradicional, contrapondo-se a alguns dos pressupostos encontrados nas discussões da literatura científica na área de ensino. Além disso, entende-se que, embora a atividade proposta se diferencia pela adequada integração entre a experimentação e simuladores computacionais, a proposta experimental EAD ainda poderia explorar melhor as possíveis situações-problema dentro de um contexto social e profissional de cada região do país” (PARANHOS, 2019, p. 89).

Esse trabalho o autor discute sobre algumas disciplinas, nesse caso da área de exatas, usam muito pouco as novas metodologias, havendo assim, na maioria das aulas o ensino tradicional.

No A3, trata sobre uma biblioteca de experimentos, sendo um piloto utilizado no laboratório de física do ITA - Instituto tecnológico de Aeronáutica. Por meio da análise da aplicação, o autor afirma que “Os aspectos positivos podem ser destacados como o desenvolvimento de material instrucional para o ensino a distância do laboratório de física na plataforma Classroom para uma possível expansão dos cursos de engenharia do ITA” (VILELA; GERMANO, 2018, p.9).

Dos demais trabalhos, três descreviam o uso do método de sala de aula invertida sendo eles A4, A5 e A7, na primeira relata aplicação na disciplina de introdutória de Física Aplicada e de acordo com o autor:

“A sala de aula invertida tem sido uma solução implantada em universidades de renome, com grande apoio dos colegiados superiores, como foi mencionado ao

longo do artigo. Os estudos sobre a percepção, bem como sobre o desempenho dos alunos apresentam resultados positivos. Além disso, essa abordagem pedagógica está fundamentada em diversas teorias e concepções sobre aprendizagem que indicam que os resultados educacionais podem ser muito mais promissores do que o processo de ensino tradicional baseado em aulas expositivas. Por outro lado, posições inovadoras como essas têm seus pontos negativos, como também foi discutido” (VALENTE, 2014, p. 94).

O CEMTRAL pode ser considerado como sendo uma das metodologias ativas, assim descrito por A5, Santos *et al* (2019), já que pode ser inserida na metodologia sala de aula invertida, O trabalho apresenta o uso desse método no ensino de Física III no ponto de vista dos alunos. Para os autores,

“O aproveitamento geral dos alunos na disciplina também demonstra uma relação entre o tempo de participação nos vídeos e a entrega de exercícios no decorrer das aulas, além da participação nas aulas presenciais, características da metodologia CEMTRAL, que possibilita o envolvimento dos estudantes com a diversidade metodológica proposta pela disciplina” (SANTOS *et al*, 2019, p.14).

No A7, a metodologia foi aplicada em uma turma do oitavo semestre da Licenciatura em Física na disciplina de Mecânica Analítica, sendo que, Frantz (2018, p.1179), após a aplicação do método, afirma que “Os alunos justificaram que o modelo, sala de aula invertida, permite que eles tenham uma preparação prévia para a aula e possam discutir, presencialmente, pontos relevantes do assunto”. Ambos os trabalhos apresentaram que a sala de aula aplicada no ensino de Física, contribui para o processo de ensino e aprendizagem.

As publicações A6, é o trabalho que se encaixa no tema desta pesquisa. Neste é realizada uma análise dos livros de instrumentação no ensino de Física para o curso a distância da Universidade Federal de Sergipe e uma das metodologias citada por Mello (2019) é Aprendizagem Baseada em Projetos e ele que:

“Não há um ROA apropriado e acompanhado com material instrucional para um curso de instrumentação para o ensino de Física. Muito menos projetos educacionais baseados em videoaulas. Até o momento no âmbito nacional as videoaulas produzidas de forma independente pelas instituições de ensino estão baseadas no formato de apresentação do tipo aulas palestras. Com a exceção do projeto Física Interativa da USP/SC”(MELLO, 2019, p.14).

Uma das publicações analisadas (A8) aborda o uso da junção de duas metodologias ativas, sendo elas: Ensino sob medida e instrução pelos colegas, a pesquisa foi desenvolvida em uma disciplina de física Geral. O autor deixa claro que “o ambiente Virtual de Aprendizagem em um papel essencial numa fase crucial do processo: a apropriação do conteúdo pelos alunos antes da aula e a resposta às questões conceituais previamente formuladas, já que sem o AVA é impossível fornecer aos docentes elementos necessários à preparação da aula” (FIGUEIREDO *et al*, 2014, p.3336).

A gamificação está presente no documento A9, esse é um trabalho que apresenta e discute o uso da Gamificação e as TICs na sala de aula. Santos *et al* (2020,p. 21)“Conclui-se que a Gamificação pode ser uma grande ajuda aos docentes, e que realmente merece ser notada com atenção, nela pode conter uma grande revolução educacional transformando completamente a forma de pensar sobre avaliação e ministrar aulas.”

Após esse pequeno apanhado dos arquivos bibliográficos selecionados, é possível verificar de forma direta ou indireta o uso das metodologias ativas. Onde os trabalhos A4 e A7 descrevem como resultado as contribuições das metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem.

4.2. Metanálise

Observando que, em teoria, dos 9 documentos elencados todos tratavam de forma direta ou indiretamente do uso das metodologias ativas na Física na educação a distância ou por meio do ensino híbrido, o que equivale a 0,35 % dos 2550 resultados da Base de dados. Os documentos selecionados têm em alguma parte do texto as palavras chaves “metodologias ativas”, “Física” e “educação a distância” ou termos que relaciona a essas.

Conforme mostrado no Quadro 1, pode-se observar que em cada estudo escolhido nenhum deles foi publicado na mesma revista/ anais/ repositório, sendo 6 revistas, 2 anais de evento e 1 repositório de instituição de ensino. Das 9 publicações 3 foram em revista de educação a distância (ESUD, ABED e Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância)

Na Figura 4, está representado o período de publicações dos trabalhos selecionados (2010-2020) indicando a produção científica acerca do tema ao longo do tempo. Nota-se que as publicações começam a surgir em 2014, ocorrendo um maior número de publicações em 2019, e entre os anos de 2015 e 2017 tem uma queda, todavia a amostra é pequena, por isso as alterações não são significativas.

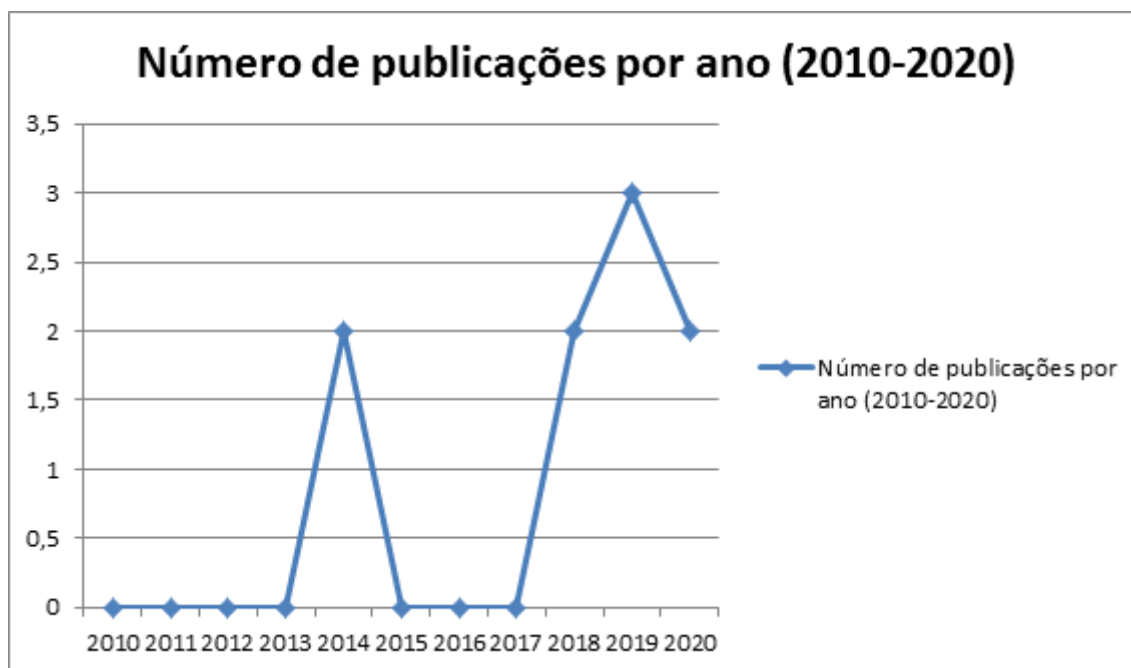


Figura 4: O gráfico representa a quantidade das publicações por ano

Fonte: Elaborada pelo autor.

Buscando uma explicação para o baixo número de publicações sobre o tema nos anos de 2010-2013 e 2015 e 2017, foram analisados no Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior Cadastro e-MEC (<https://emec.mec.gov.br/>) e verificou-se que nesses anos, poucas instituições foram fundadas, ofertando o curso de física na EaD, como mostra na Figura 5, podendo ser esse um dos motivos por não haver muitas publicações nesse período. Assim, pode-se observar que em 2019 teve o maior número de trabalhos selecionados, nesse mesmo ano 9 instituições passaram a ofertar o curso na EaD.

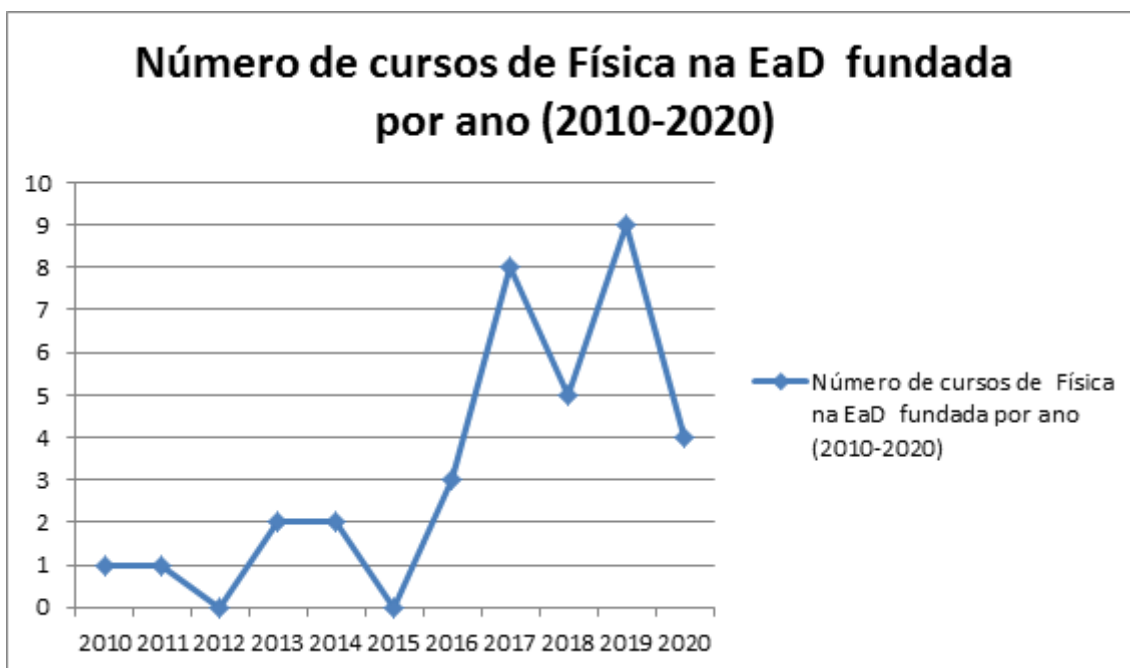


Figura 5: O gráfico mostra o número de cursos de cursos físicas na EaD implantados por ano (2010-2020)

Fonte: Elaborada pelo autor.

Realizando uma análise nos títulos e nas palavras chaves descritas nos trabalhos listados no Quadro 1, foi criado a Tabela 2 para apresentar os temas presentes nos arquivos selecionados e assim poder analisar os temas mais citados nos trabalhos e relacionar com os temas desta pesquisa.

Tabela 2: Relação de termos relacionados ao objetivo da pesquisa e mapeamento da temática.

Termos	Quantidade de Resultados	
	Nos títulos	Nos termos-chave
Metodologias ativas	2	2
Educação a distância/ EaD	4	4
Física	1	4
Ensino/aprendizagem Híbrido	3	3
Aprendizagem ativa e sala de aula invertida	1	2
Ensino	4	3

Atividades experimentais/ experimento	2	1
Biblioteca experimental, engenharia, Gamificação, Moodle, instrução pelos colegas, sob medida, CEMTRAL, STEAM	1	1
Total de trabalhos analisados(valor líquido)	12	

Realizando uma análise cruzada, notamos que a temática “metodologia ativa” estava em 2 (16,67%) no título ou nas palavras-chaves dos trabalhos analisados. Sendo mostrado ainda pouca ênfase nesse assunto, sugerindo um maior aprofundamento relacionando os outros temas a esse conteúdo. Em 4 (44,44%) dos títulos e das palavras chaves tinham a temática educação a distância ou EaD, já a temática Física apareceu em 1 (11,11%) dos títulos e em 6(44,44%) das palavras-chave, indicando que os autores deram uma atenção maior sobre esses dois assuntos, mas mostrando ser necessário um tratamento mais focado ou aprofundado sobre as 3 temáticas, em especial, as metodologias ativas.

Após uma análise detalhada, constatou-se que, dentre os 9 trabalhos, apenas 1 deles tratava especificamente do “uso das metodologias ativas no ensino de Física na educação a distância”. No entanto, identificamos que 4 das 9 publicações abordavam sobre o ensino híbrido como uma proposta para a educação a distância. Analisando em detalhes as propostas desses 4 trabalhos, identificou-se que:

- I. Um dos trabalhos trata sobre a análise e discussões das modalidades do ensino híbrido e a sala de aula invertida;
- II. E os outros dois apresentam uma experiência acerca das metodologias ativas no ensino híbrido.

Das 9 pesquisas analisadas, todas foram aplicadas em disciplinas de Física (1 em disciplina de física do curso de engenharia e 8 em cursos de física) no ensino superior. Destacando que dos trabalhos estudados, 2 (22,22%) não falam de metodologias ativas de forma direta, em que:

- I. As duas descrevem o uso de atividades prática-experimentais como metodologia na EaD.
- II. E em ambas, descrevem a importância das metodologias ativas no ensino.

Foi construído um gráfico (Figura 6) em que mostra quais as metodologias ativas presentes no ensino de física na EaD, e de acordo com os 9 trabalhos, 3 (33,33%) abordam o

método de sala de aula invertida no ensino de física, 2 (22,22%) usam o método de Prática-experimental, já os métodos Instrução pelos Colegas, Ensino Sob Medida, Aprendizagem Baseada em Projetos, Gamificação e STEAM foi citado em apenas 1(8,33%) trabalho cada uma.



Figura 6: O gráfico mostra o uso das metodologias ativas no ensino de Física nos estudos analisados.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Na construção da Figura 6, o método Sala de Aula Invertida se mostrou ser a mais usada, de acordo com os estudos selecionados, para o ensino de física na educação a distância.

Por meio da metanálise pode-se concluir que, apenas 5 dos trabalhos citavam sobre os usos das metodologias ativas no curso de física na educação a distância. O pouco número de publicação sobre o tema, resultante da análise, pode ser indício de que o ensino de física ainda vem sendo realizado de forma tradicional.

A maior parte das videoaulas é do tipo expositiva, com o professor em frente a uma apresentação de slides, incluindo explicação de conceitos, exemplificação oral e resolução de exercícios. As atividades são, em sua maioria, listas de exercícios que exigem resolução. Muitas disciplinas incluem atividades de apoio para amparar a resolução dos alunos. (GARBIN; OLIVEIRA, 2019, p. 48)

Além dessa discussão, como os autores descrevem sobre como ocorre o ensino de física, pode-se levar em conta que no censo de 2018, do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, existia apenas 40 cursos de Física na educação a distância sendo um campo de estudo ainda jovem.



Figura 8: Nuvem de palavras com as palavras chaves das publicações selecionadas

Fonte: Elaborada pelo autor.

De modo panorâmico, nas figuras 7 e 8 apresenta a relevância sobre ensino, educação a distância, Física e as metodologias. É claro, os aspectos sobre o tema mesmo de modo discreto aparecem tanto no título, quanto nas palavras chave. Mas é necessário que essa temática venha a ser mais pesquisada e assim ocorrer uma maior produção de trabalhos relacionados às metodologias ativas no ensino de física na EaD.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com tudo que foi exposto nos resultados e discussões relacionadas à pesquisa, cujo objetivo era mapear e discutir os arquivos bibliográficos que abordam o uso das metodologias ativas no ensino de física na modalidade de Educação a Distância, pode-se verificar que há poucos trabalhos que estudam sobre essa temática, pois em meio a 2550 trabalhos apenas 9 (0,35%) foram selecionados, mas apenas 5 descrevia claramente o objetivo da pesquisa. Embora o resultado da busca e seleção não tenha encontrado muitos trabalhos, foi possível identificar vários pontos importantes, como: os conceitos de metodologias ativas e seus tipos mais comuns, e analisar as descrições das experiências. E esses pontos destacados contribuíram para atingir o objetivo.

No desenvolvimento dessa pesquisa tornou-se possível realizar o estudo das metodologias ativas, nos trabalhos selecionados, e assim pode-se considerar correta a hipótese dessa pesquisa mesmo a quantidade reduzida de trabalhos selecionados.

Além disso, foi possível analisar na literatura por meio metanálise em que destacou-se que houve um número maior de publicações em 2019 na área, assim como uma crescente abertura de novos cursos de física, constatou-se ainda, a relação dos termos ao objetivo da pesquisa, e este obteve um resultado positivo, já que ensino, Física, metodologias e educação a distância foram as palavras mais citadas, tanto nos títulos, quando no texto. Como também, verificou-se as metodologias mais usadas nos dados e a mais citada foi a sala de aula invertida.

Vale destacar, que por meio desse estudo foi possível responder a pergunta da pesquisa, em que dois dos trabalhos apresentavam a aplicação das metodologias ativas no ensino de física e em ambos os trabalhos os autores abordam que as metodologias ativas contribuem no processo de ensino e aprendizagem de física.

Pode-se concluir que, mesmo o resultado sendo satisfatório para os objetivos da pesquisa é necessário que esse tema seja mais explorado e que assim as metodologias possam contribuir de forma crescente no processo de ensino de aprendizagem de cada indivíduo, tornando-os cada vez mais autônomos na busca por novos saberes.

6. REFERÊNCIAS

- ALVES, L. Educação a distância: conceitos e história no Brasil e no mundo. *Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância*, v.10, 2011. Disponível em: <<http://seer.abed.net.br/index.php/RBAAD/article/view/235>> Acesso em: 15 jul. 2020
- BASEGGIO, K. R.; MUNIZ, E. P. Autonomia do aluno de EAD no processo de ensino e de aprendizagem. *Revista Tecnologia e Sociedade*, v. 5, n. 8, p. 1-16, 2009. Disponível em:<<https://www.redalyc.org/pdf/4966/496650329006.pdf>>. Acesso em: 02 jan. 2021.
- BASÍLIO, J. C.; OLIVEIRA, V. L. B. Metodologias Ativas para o aprendizado em Ciências Naturais no Ensino Básico. In: *Os desafios da Escola Pública Paraense na perspectiva do professor PDE*. Secretaria de Educação, Paraná, 2016.
- BERNARDO, Viviane. *Educação à distância: fundamentos e guia metodológico*. Universidade Federal de São Paulo- UNIFESP. 2004. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/232673965>>. Acesso em: 15 de novembro de 2020.
- BORGES, T. S.; ALENCAR, G. 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. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/47300771/08_METODOLOGIAS_ATIVAS_NA_PROMOCAO_DA_FORMACAO_CRITICA_DO_ESTUDANTE.pdf>. Acesso em: 22 out.2020
- BRASIL, Ministério da Educação. Decreto nº 5622 de 19 de dezembro de 2005. Regulamenta o art. 80 da LDB. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5622.htm. Acesso em 03 out. 2020.
- BRASIL, Ministério da Educação. Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017. Regulamenta o Art. 80 da Lei 9.394/96, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/instituicoes-credenciadas/educacao-superior-a-distancia>>. Acesso em: 24 maio 2020.
- BRASIL, Ministério da Educação. Portaria Nº 4.059, de 10 de Dezembro de 2004.
- BRASIL. Ministério da Educação. Comissão assessora para educação superior à distância PORTARIA MEC nº. 335, de 6 de fevereiro de 2002. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/EAD.pdf>>. Acesso em: 24 maio 2020.
- BRAZ, J. C. N. *et al*. *Uma reflexão sobre um marco legal para a modalidade de ensino híbrido*. Poços de Caldas/MG, 2019. Disponível em <<http://www.abed.org.br/congresso2019/anais/trabalhos/33658.pdf>>. Acesso em: 24 jan. 2021.

CALDAS, R. L.; MACHADO, C. B. H.; REIS, Marco A. M. A Plataforma do Google classroom como instrumento didático: um relato de experiência do ensino de ciências sob a perspectiva do método STEAM. *Expressa Extensão*, v. 26, n. 1, p. 659-674, 2021. <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/expressaextensao/article/view/19720>>. Acesso em: 02 jan. 2021.

CAMAS, N. P. V.; BRITO, G. S. Metodologias ativas: uma discussão acerca das possibilidades práticas na educação continuada de professores do ensino superior. *Revista Diálogo Educacional*, v. 17, n. 52, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/1981-416X.17.052.DS01>>. Acesso em: 25 nov. 2020.

CHIM-MIKI; A. F.; CAMPOS, D. B.; MELO, L. S. A.. Definindo Espaços de Educação Criativa no Ensino Superior de Administração através de Mecanismos de Cocriação de Valor. *RAEP*, v. 20, n. 2, 2018 Disponível em: <<https://raep.emnuvens.com.br/raep/article/view/1340>>. Acesso em: 25 nov. 2020.

COSTA, G. A. *et al.* Metodologia Ativa na Educação a Distância: competências do tutor. In: *EAD, PBL e o Desafio da Educação em Rede: Metodologias Ativas e outras Práticas na Formação do Educador Coinvestigador*. p. 165 -178. Blucher, São Paulo, 2018. Disponível em <<https://openaccess.blucher.com.br/article-details/07-21385>>. Acesso em: 29 maio 2020

CUNHA, L. S. S. Reflexões sobre o EAD no Ensino de Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 28, n. 2, p. 151-153, 2006. Disponível em <<https://doi.org/10.1590/S0102-47442006000200005>>. Acesso em: 22 abr. 2020

DELICADO, G. M. M. *Contributo da app kahoot na aprendizagem da física do 8º ano. Faculdade de Ciências Humanas e Sociais*. Tese de Mestrado. Faculdade de Ciências Humanas e Sociais-Universidade Algarve, 2019.

E-MEC, Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior Cadastro. Disponível em: <<https://emec.mec.gov.br/>>. Acesso em: 20 jan. 2021.

FERREIRA, H.

FIGUEIREDO, N. *et al.* Implementação combinada de ensino sob medida e instrução pelos colegas em um contexto de aprendizagem híbrida. *ESUD- UNIREDE*, 2014, Florianópolis/SC. Disponível em: <<http://esud2014.nute.ufsc.br/anais-esud2014/files/pdf/128228.pdf>>. Acesso em: 02 jan.2021

FIGUEREDO, A. N.; BRETAS, S. A.; OLIVEIRA, L. W. B.. Capítulo 14. p. 317-334 . Aproximações dos fundamentos educacionais Freireanos com os fundamentos educacionais da ciência moderna. In: FERRONATO, C.; SANTOS, A. L. S. M.. *Práticas Educativas na Tessitura do Tempo*. Aracaju: EDUNIT, 2019. E-Book. ISBN 978-85-68102-49-7. Disponível em: <<https://editoratiradentes.com.br/adm/wp-content/uploads/2018/08/Pra%CC%81ticas-educativas.pdf>>. Acesso em: 14 jan.2021.

FONSECA; S. M.; NETO; MATTAR, J. A. Metodologias ativas aplicadas à educação a distância: revisão de literatura. *Revista EDaPECI*, São Cristóvão (SE), v.17. n. 2, p. 185-197, 2017. Disponível em < <https://seer.ufs.br/index.php/edapeci/article/view/6509>>. Acesso em: 29 maio 2020.

FRANTZ, D. S. F. S.*et. al.* Ensino Híbrido com a utilização da plataforma Moodle. *Revista Thema*, v. 15 , n. 3, 2018. Disponível em: < <http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1070>> Acesso em: 25 nov.2020.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. Disponível em: http://www.dhnet.org.br/direitos/militantes/paulofreire/paulo_freire_pedagogia_do_oprimido.pdf. Acesso em: 28 jan.2020.

GALVÃO; T. F., PEREIRA; M. G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. *Epidemiol Serv Saude*. 2014 jan-mar;23(1):183-4. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742014000100018>. Acesso em: 12 jan. 2021.

GARBIN, M. C.; OLIVEIRA, É. T. Práticas docentes na Educação a Distância: um olhar sobre as áreas do conhecimento. *Revista Diálogo Educacional*, v. 19, n. 60 2019 .Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/24106>>. Acesso em: 02 jan.2021

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. *Métodos de pesquisa* . Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em< <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/52806> >. Acesso em 25 nov.2020.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002.

INEP, Indicadores de Qualidade da Educação Superior. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/educacao-superior/indicadores-de-qualidade>>. Acesso em: 20 jan. 2021.

LEMGRUBER, M. S. Educação a distância: para além dos caixas eletrônicos. *Conferência Nacional de Educação Básica - Eixo 3*. Brasília: MEC, 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/conferencia/documentos/marcio_lemgruber.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2020.

MATTAR, J.; NESTERIUK, S. Estratégias do Design de Games que podem ser incorporadas à Educação a Distância. *RIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, v. 19, n. 2, p. 91-103, 2016. Disponível em: <http://e-spacio.uned.es/fez/view/bibliuned:revistaRied-2016-19-2-5025>>. Acesso em: 12 jan. de 2020

MELLO, L A. Criação de um curso de ead de instrumentação para o ensino de Física baseado em metodologia de aprendizagem ativas. *Anais do Colóquio Internacional "Educação e Contemporaneidade"*, v. 13, n. 20, p. e13192035-e13192035, 2019. Disponível em:

<http://anais.educonse.com.br/2019/criacao_de_um_curso_de_ead_de_instrumentacao_para_o_ensino_de_fis.pdf>. Acesso em: 02 jan. 2021

MIZUKAMI, M. G N. ENSINO: As abordagens do processo *Editora Pedagógica e Universitária Ltda.*, São Paulo, 1986, p. 70. Disponível em:<<https://interdisciplinarmackenzie.files.wordpress.com/2015/02/livro-ensino-as-abordagens-do-processo-mizukami.pdf>>. Acesso em: 08 nov. 2020.

MORAN, J. O papel das metodologias na transformação da Escola. In: MORAN, José; BACICH, Lilian (Org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. *Penso*, Porto Alegre, 2018. Disponível em:<http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/Papel_metodologias_Moran.pdf>. Acesso em: 24 dez 2020.

NETO, E B. O ensino híbrido: processo de ensino mediado por ferramentas tecnológicas. *Ponto e Vírgula* - PUC-SP - No. 22 - Segundo Semestre de 2017 - p. 59-72. Disponível em:<<https://revistas.pucsp.br/index.php/pontoevirgula/article/view/31521/0>>. Acesso em: 24 dez 2020.

OLIVEIRA, L. A. L. A educação a distância como ferramenta no ensino de Física. tese de Monografia, *Universidade Federal Fluminense*, Niterói, 2019.

PARANHOS, M. et al. *Atividades experimentais no ensino de engenharia a distância: percepções, dificuldades e possibilidades*. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2019.

PAVANELO, E.; LIMA, R. Sala de Aula Invertida: a análise de uma experiência na disciplina de Cálculo I. *Bolema* vol.31 no.58 Rio Claro ago. 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v31n58a11>>. Acesso em: 02 jan. 2021.

PCN, Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Médio. 2000.

PEREIRA, R. S. *et al.* Metanálise como instrumento de pesquisa: Uma revisão sistemática dos estudos bibliométricos em Administração. *Revista de Administração Mackenzie*, 20(5), São Paulo, 2019. Disponível em: <10.1590/1678-6971/eRAMG190186>. Acesso em: 02 jan. 2021.

PEREIRA, T. A. Metodologias ativas de aprendizagem do século XXI: integração das tecnologias educacionais. São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2017/trabalhos/pdf/407.pdf>>. Acesso em: 26 nov. 2020.

RAMELLA, C. V.; CHAGA, M. A. M. C.; VOLPATO, A. N. Dialogicidade eficiente entre sujeitos: aluno/professor-para material didático na educação a distância. *Revista Uningá Review*, v. 33, n. 2, p. 65-72, 2018. Disponível em:<<http://34.233.57.254/index.php/uningareviews/article/view/2306>>. Acesso em: 10 nov. 2020.

ROSA JUNIOR, L. C.. *Metodologias ativas de aprendizagem para a educação a distância: uma análise didática para dinamizar sua aplicabilidade*. 2015. 100 f. Dissertação

(Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital)—Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2015.

SANTOS, C. A. M. *et al.*. CEMTRAL: uma nova metodologia híbrida de ensino e aprendizagem. *Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância*, v. 18, n. 1, p. 18-18, 2019..Disponível em: <<http://seer.abed.net.br/index.php/RBAAD/article/view/293>>. Acesso em: 02 jan. 2021

SANTOS, R. O. B.; CABETTE, R. E. S.; LUIS, R. F.. Novas Tecnologias Aplicadas ao Ensino. Utilização da Gamificação, como Metodologia Ativa para Cursos de Graduação EAD. *ECCOM*, v. 11 n. 22, 2020. Disponível em <<http://www.publicacoes.fatea.br/index.php/ECCOM/article/view/1075>>. Acesso em: 05 nov. 2020

SANTOS, T. S. *Análise dos efeitos de uma sequência de ensino investigativa sobre ondas sonoras em relação às concepções errôneas dos alunos*. Monografia (Graduação)- Licenciatura em Física. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe-IFS, p. 90, 2018.

SARAIVA, M. F. O.; MULLER, A. M.; VEIT, E. A. Fundamentos de astronomia e astrofísica na modalidade a distância: Uma disciplina para alunos de graduação em física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 37, n. 3, p. 3504-1-3504-20, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-11172015000300504&script=sci_arttext>. Acesso em:12 nov.2020

SARAIVA, T.. Educação a distância no Brasil: lições da história. *Em Aberto*, Brasília. ano 16, n.70. abr./jun. 1996.Disponível em:<<http://rbepold.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/2076/2045>>. Acesso em: 23 de janeiro de 2021.

SILVA, D. S. F. et al. Ensino híbrido com a utilização da plataforma Moodle. *Revista Thema*, v. 15, n. 3, p. 1175-1186, 2018..Disponível em: <<http://periodicosnovo.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1070>>. Acesso em: 02 jan. 2021.

SPAGNOL, C. A.*et al.* Conflitos organizacionais: a utilização da educação a distância para ensinar esse conteúdo nos cursos de graduação da área da saúde. *Revista Docência do Ensino Superior*, v. 3, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rdes/article/download/1992/1332/6065>> Acesso em: 25 nov. 2020.

SZESCSIK, A. M. C.; WANDERER, C. Novas ferramentas e práticas para Educação Presencial e à Distância (EAD). *EDUCERE*, Curitiba, 2013. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/ANAI2013/pdf/9592_5659.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2020.

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. *Educar em revista*, n. 4, p. 79-97, 2014. .Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/er/nspe4/0101-4358-er-esp-04-00079>>. Acesso em: 02 jan. 2021

VENERAL, D. C. Metodologias Ativas nos cursos de engenharia EAD: tecnologias aplicadas na busca da inovação e da qualidade de ensino. *23º CIAED Congresso Internacional ABED de Educação a Distância*, 2017. Disponível em <<http://www.abed.org.br/congresso2017/trabalhos/pdf/254.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2020.

VILELA, D. C.; GERMANO, J. S. E.. Biblioteca de Experimentos como proposta de laboratório de mecânica no formato EAD, 2018. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2018/anais/trabalhos/6594.pdf>>. Acesso em: 02 de janeiro de 2021.

VIZZOTTO, P. A. Um panorama sobre as licenciaturas em Física do Brasil: Análise descritiva dos Microdados do Censo da Educação Superior do INEP. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 43, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-11172021000100601&script=sci_arttext>. Acesso em: 02 jan. 2021.