

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

CLEUSA MARIA MANCILIA GONÇALVES

**POSSIBILIDADES E DESAFIOS DA INTEGRAÇÃO DAS METODOLOGIAS ATIVAS ÀS
TECNOLOGIAS DIGITAIS: UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO PARA PROFESSORES DE
CIÊNCIAS DA NATUREZA**

**Bagé
2023**

CLEUSA MARIA MANCILIA GONÇALVES

**POSSIBILIDADES E DESAFIOS DA INTEGRAÇÃO DAS METODOLOGIAS ATIVAS ÀS
TECNOLOGIAS DIGITAIS: UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO PARA PROFESSORES DE
CIÊNCIAS DA NATUREZA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Ensino do Programa de Pós-graduação em Ensino da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino.

Orientadora: Vera Lúcia Duarte
Ferreira

**Bagé
2023**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

G634p Gonçalves, Cleusa Maria Mancilia
POSSIBILIDADES E DESAFIOS DA INTEGRAÇÃO DAS METODOLOGIAS
ATIVAS ÀS TECNOLOGIAS DIGITAIS: Uma proposta de formação para
professores de Ciências da Natureza / Cleusa Maria Mancilia
Gonçalves.
126 p.

Dissertação (Mestrado)-- Universidade Federal do Pampa,
MESTRADO EM ENSINO, 2023.
"Orientação: Vera Lúcia Duarte Ferreira".

1. Gamificação. 2. Tecnologias Digitais. 3. Formação de
Professores. 4. Instrução por Pares. 5. Aprendizagem baseada
em problemas. I. Título.

CLEUSA MARIA MANCILIA GONÇALVES

**POSSIBILIDADES E DESAFIOS DA INTEGRAÇÃO DAS METODOLOGIAS ATIVAS
ÀS TECNOLOGIAS DIGITAIS: UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO PARA
PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino.

Dissertação defendida e aprovada em: 16 de janeiro de 2023.

Banca examinadora:

Prof.^a Dr.^a Vera Lúcia Duarte
Ferreira Orientador
(UNIPAMPA)

Prof. Dr. Marcio Marques
Martins (UNIPAMPA)

Prof.^a Dr.^a Cadidja
Coutinho (UFSM)



normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **VERA LUCIA DUARTE FERREIRA, PROFESSOR DO MAGISTERIOSUPERIOR**, em 16/01/2023, às 15:42, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **CADIDJA COUTINHO, Usuário Externo**, em 16/01/2023, às 17:32, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1026525** eo código CRC **D9BA91EC**.

Dedico este trabalho primeiramente à Deus, que é meu alicerce, nas quais, me deu força para continuar nessa jornada. Também dedico à minha mãe e meu esposo, nas quais foram essenciais para êxito desse trabalho. E por fim, à minha filha, minha joia, tudo que fiz e faço é por amor a ela.

AGRADECIMENTO

A Deus, por ser meu refúgio e consolador, a quem busco força e alento espiritual. Aquele que me dá esperança e guia meu caminho.

A minha mãe por ter me dado apoio e suporte quando não pude estar presente na vida da minha Ester. Mãe, sem teu apoio nada teria acontecido.

Ao Lucas Gonçalves, companheiro de vida e pai da minha filha, obrigada por ter muitas vezes assumido o papel de mãe e pai, suprimindo minha ausência em momentos que foram importantes na vida da nossa filha.

A algumas amigas que me impulsionaram e incentivaram a não desistir, que muitas vezes ofereceram seus ouvidos nos momentos mais felizes e nos mais delicados.

A minha orientadora, prof^a Dr^a Vera Lúcia Duarte Ferreira pelo apoio, orientações e confiança e “puxões de orelha”.

Aos professores do PPGMAE por ter me proporcionado conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por tanto que se dedicaram, não somente por ensinar, mas por terem me feito aprender. A palavra mestre, nunca fará justiça aos professores dedicados, aos quais sem nominar terão os meus eternos agradecimentos.

Aos meus colegas que convivi ao longo desses dois anos de curso, que me incentivaram e que certamente tiveram impacto na minha formação acadêmica.

A esta Instituição, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior no mérito e ética aqui presente.

Ao Programa de Auxílio de bolsas da Pós-Graduação, CAPES\FAPERGS.

A vocês minha imensa e eterna GRATIDÃO!

“Não basta adquirir sabedoria; é preciso, além disso, saber utilizá-la”.

Cícero

RESUMO

O professor de Ciências possui grande responsabilidade no sentido de formar cidadãos que utilizem o conhecimento científico em suas vivências. Esse desafio torna-se maior quando percebe-se que a compreensão dos conteúdos de Ciências envolvem aspectos simbólicos, que muitas vezes são repassados descontextualizadamente. Nesse sentido, a formação de professores está intrinsecamente ligada à importância de romper esse pensamento limitado e simplificado que por vezes predomina. Logo, articular o uso das Tecnologias Digitais às Metodologias Ativas no ensino de Ciências configuram-se em estratégias que possibilitam o compartilhamento de informações, conhecimento e uma aprendizagem personalizada com autonomia, reflexão e criticidade por parte dos estudantes, considerando a realidade em que estão inseridos. Utilizar as Metodologias Ativas no processo de ensino e aprendizagem ampliam as possibilidades do estudante reter mais o conteúdo e desenvolver um pensamento crítico. Nesse cenário, parte-se do pressuposto de que aliar as Tecnologias Digitais potencializam esse processo, transformam a maneira de ensinar do professor e a forma de aprender do estudante. Nessa perspectiva, este trabalho teve em vista responder à questão norteadora: Quais possibilidades e desafios a integração das Metodologias Ativas às Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação podem apresentar na formação inicial/continuada de professores de Ciências da Natureza?. Diante disso, buscou-se integrar as Metodologias Ativas às Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação com o intuito de compreender os desafios e possibilidades desse alinhamento. Para tal foi realizado um curso para professores em formação inicial e continuada com enfoque no ensino de Ciências da Natureza. A abordagem metodológica de análise dos dados, foi qualitativa de caráter exploratório, realizada mediante o estudo de caso. Para a produção de dados foram realizados questionários, mapas conceituais, sequências didáticas e fóruns de discussões. Os dados coletados foram categorizados via Análise de Conteúdo. Os resultados apontam o grande potencial das Metodologias Ativas para articular teoria e prática no processo educacional, bem como confirmam a potencialidade das Tecnologias Digitais para a promoção de uma aprendizagem ativa e colaborativa. Os relatos apresentados pelas participantes apresentam influência positiva em relação à realização do curso, contribuindo para o desenvolvimento de competências

profissionais docentes acerca do conhecimento, reflexão crítica e aplicação de novas abordagens pedagógicas de Ensino, bem como recurso de tecnologias digitais inovadores. No que diz respeito à percepção do/as participantes sobre as Metodologias Ativas e as tecnologias digitais foi possível identificar mudanças na concepção do fazer pedagógico, revelando a compreensão, o remodelamento, bem como o alinhamento ao processo ensino e aprendizagem centrado no estudante. Ainda, foi possível evidenciar que se o professor estiver disposto a aprender novas formas de ensinar e participar de um processo contínuo de formação, o ensino com o uso de Metodologias Ativas possibilita uma aprendizagem dinâmica.

Palavras-Chave: Gamificação; Instrução por Pares; Aprendizagem baseada em problemas; curso de formação continuada; Professores de Ciências; Tecnologias Digitais.

ABSTRACT

The Science teacher has a great responsibility in the sense of forming citizens who use scientific knowledge in their experiences. This challenge becomes greater when one realizes that the understanding of Science content involves symbolic aspects, which are often transferred out of context. In this sense, teacher training is intrinsically linked to the importance of breaking with this limited and simplified thinking that sometimes predominates. Therefore, linking the use of Digital Technologies to Active Methodologies in Science teaching are configured as strategies that enable the sharing of information, knowledge and personalized learning with autonomy, reflection and criticality on the part of students, considering the reality in which they are inserted . Using Active Methodologies in the teaching and learning process expands the student's possibilities to retain more content and develop critical thinking. In this scenario, it is assumed that combining Digital Technologies enhance this process, transform the way of teaching of the teacher and the way of learning of the student. From this perspective, this work aimed to answer the guiding question: What possibilities and challenges can the integration of Active Methodologies to Digital Information and Communication Technologies present in the initial/continuing training of Natural Sciences teachers?. Therefore, we sought to integrate Active Methodologies to Digital Information and Communication Technologies in order to understand the challenges and possibilities of this alignment. To this end, a course was held for teachers in initial and continuing training with a focus on teaching Natural Sciences. The methodological approach to data analysis was qualitative and exploratory, carried out through a case study. For the production of data, questionnaires, conceptual maps, didactic sequences and discussion forums were carried out. The collected data were categorized via Content Analysis. The results point to the great potential of Active Methodologies to articulate theory and practice in the educational process, as well as confirm the potential of Digital Technologies to promote active and collaborative learning. The reports presented by the participants have a positive influence on the completion of the course, contributing to the development of professional teaching skills about knowledge, critical reflection and application of new pedagogical teaching approaches, as well as the use of innovative digital technologies. With regard to the participants' perception of Active Methodologies and digital technologies, it was

possible to identify changes in the conception of pedagogical action, revealing understanding, remodeling, as well as alignment with the student-centered teaching and learning process. Still, it was possible to show that if the teacher is willing to learn new ways of teaching and participate in a continuous training process, teaching with the use of Active Methodologies enables dynamic learning.

Keywords: Gamification; Peer Instruction; Problem-based learning; continuing education course; Science Teachers; Digital Technologies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01- Etapas do MSL	24
Figura 02- Passo a passo do MSL	25
Figura 03- Síntese esquemática das Metodologias Ativas mais utilizadas	26
Figura 05- Passo a passo para uma ABProb	45
Figura 06- Passo a passo para uma IP	47
Figura 07- Representação esquemática do contexto geral de ensino e aprendizagem -----	49
Figura 08- Teorias da Aprendizagem	52
Figura 09- Princípios que constituem as Metodologias Ativas.....	53
Figura 10- Categoria da Pesquisa	57
Figura 11- Interface do curso <i>online</i>	60
Figura 12- Organização do curso	61
Figura 13- Disposição das ações do curso.....	62
Figura 14- Respostas à Questão 5 do formulário de inscrição	70
Figura 15- Respostas à Questão 6 do formulário de inscrição	70
Figura 16- Respostas à Questão 7 do formulário de inscrição	71
Figura 17- Respostas à Questão 12 do formulário de inscrição	72
Figura 18- Respostas à Questão 13 do formulário de inscrição	73
Figura 19- Relevância do curso para a formação.....	74
Figura 20- Mapa conceitual da participante P5.....	77
Figura 21- Mapa conceitual da participante P4.....	78

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Subcategoria A relevância do curso para a sua formação.....	75
Quadro 2- Subcategoria A percepção das participantes em relação as MA.....	77
Quadro 3- Subcategoria Utilização das TDIC apresentadas no curso.....	80
Quadro 4- Sequências didática apresentada pelas participantes.....	82

LISTA DE ABREVIATURAS

- ABJ**- Aprendizagem Baseada em Jogos
- ABP**- Aprendizagem Baseada em Projeto
- ABProb**- Aprendizagem Baseada em Problema
- AVEA**- Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem
- EaD**- Educação à Distância
- ERE**- Ensino Remoto Emergencial
- IP**- Instrução por Pares
- MA**- Metodologia Ativa
- MSL**- Mapeamento Sistemático da Literatura
- TAS**- Teoria da Aprendizagem Significativa
- TDIC**- Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

LISTA DE SIGLAS

BNCC- Base Nacional Comum Curricular

BNC-Formação- Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica

CAPES- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CEP- Comitê de Ética em Pesquisa

CONEP- Comitê Nacional de Ética em Pesquisa

LDBEN- Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

PRP- Programa Residência Pedagógica

SIPPEE- Sistema de Informação de Projetos de Pesquisa, Ensino e Extensão

TCC- Trabalho de Conclusão de Curso

UNESCO- Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 Trajetória motivacional da pesquisa.....	17
1.2 Justificativa	19
1.3 Questão da Pesquisa.....	22
1.4 Objetivos.....	22
1.4.1 Objetivo Geral	22
1.4.2 Objetivos Específicos	22
1.5 Estrutura da Pesquisa.....	23
2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA	24
2.1 O ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem, as Metodologias Ativas e o Ensino de Ciências: Um Mapeamento Sistemático da Literatura.....	24
2.2 O Ensino de Ciências e as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação	30
2.2 O Ensino Remoto Emergencial (ERE) e o Ensino à Distância (EaD): características e distinções.....	32
2.3 O Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem como estratégia de Ensino	34
2.4 Metodologias de Ensino e Aprendizagem	38
2.5 Metodologia ativa: Gamificação como estratégia no Ensino de Ciências.....	42
2.6 Metodologia Ativa: Aprendizagem Baseada em Problema como estratégia pedagógica no Ensino de Ciências.....	45
2.7 Metodologia ativa: Instrução por Pares como estratégia no Ensino de Ciências.....	48
3. TEORIAS DA APRENDIZAGEM E A APRENDIZAGEM ATIVA	51
3.1 Tipos Gerais de Ensino e Aprendizagem.....	51
3.2 Alguns Teóricos da aprendizagem e suas contribuições para as Metodologias ativas	53
3.3 Princípios das Metodologias Ativas Espelhadas nas Teorias da Aprendizagem	57
4 PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS	60
4.1 Metodologia de Análise de dados	61
4.2 Contexto da pesquisa e os sujeitos/participantes envolvidos	63
4.3 Tipo de Estudo.....	64

4.4 Aplicação Do Curso: Metodologias Ativas e as Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências	64
4.6 Instrumentos de Produção de Dados	65
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	70
5.1 O AVEA como material de apoio pedagógico	70
5.2 Formulário de Inscrição e a participação das cursistas	73
5.3 Análise segundo a categoria- A relevância do curso para a sua formação	78
5.4 Análise segundo a categoria- A percepção das participantes em relação as Metodologias Ativas	80
5.5 Análise segundo a categoria- Utilização das TDIC apresentadas no curso.....	84
5.6 Análise da categoria- Possibilidades e desafios ao uso das TDIC aliadas às MA	85
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	90
REFERÊNCIAS.....	94
APÊNDICE A.....	112
APÊNDICE B.....	114
APÊNDICE C.....	122

1 INTRODUÇÃO

A expansão progressiva das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) vem influenciando e transformando a humanidade, sua vida e cultura. Esse cenário reflete o caminho de uma sociedade moderna marcada pelo avanço tecnológico. Nessa perspectiva, Sasaki (2021), aponta que as TDIC podem ocasionar infinitas mudanças nas formas de ser e estar das pessoas na sociedade. Corroborando com essa linha de pensamento, Almeida e Valente (2012), destacam que as tecnologias ampliam as “possibilidades diversificadas de atuação em múltiplos setores da sociedade, principalmente no desenvolvimento do conhecimento científico e nos avanços da ciência” (p.58).

Em se tratando do âmbito educacional, as tecnologias digitais como recurso pedagógico podem ampliar as possibilidades didáticas e as dinâmicas de sala de aula. Em consonância, Bueno e Henriques (2022) destacam a importância de as TDIC serem vistas como parte de um “todo pedagógico e entendidas como uma dimensão do trabalho docente que não deve ser considerada isoladamente” (p.44), pois existe uma relação intrínseca entre as estratégias metodológicas de ensino, os recursos de tecnologias digitais e o conteúdo a ser trabalhado que influencia nas decisões tomadas pelo professor nas atividades didático-pedagógicas.

Ao investigar o avanço das metodologias de ensino, encontra-se um desenvolvimento maior no aporte teórico por buscas e visões mais modernas no processo de ensino e aprendizagem trazidas pelo avanço das tecnologias, facilitando o acesso a informações e mudando a concepção professor e estudante. Nesse sentido, Soares *et.al* (2019) pontuam a necessidade na “busca pela melhoria contínua da forma como se ensina, cada vez mais focada em trazer o educando para a participação ativa no processo educativo” (p.93).

Nessa perspectiva, as Metodologias ativas podem ser consideradas estratégias favoráveis em uma sociedade conectada e digital. Borges e Alencar (2014) destacam-nas como um método que auxilia os professores a desenvolver o processo de aprender de forma crítica em seus estudantes, contribuindo para sua autonomia, curiosidade e tomada de decisões. De acordo com Moran (2015) essas metodologias devem acompanhar os objetivos pretendidos se o foco é tornar o estudante proativo. O autor ainda enfatiza que é necessário adotar metodologias, nas quais os estudantes se envolvam em atividades complexas, tendo que tomar

decisões e avaliar os resultados, com auxílio de materiais relevantes. A aprendizagem ativa implica em um processo de reflexões, diálogos e questionamentos sobre os conceitos a serem estudados, além de incluir a realidade do estudante nesse processo de aprendizagem.

Moran (2020) salienta que a educação se alonga no percurso da vida através da criação de novas oportunidades, atendendo às mudanças ao longo do caminho, priorizando o envolvimento maior do estudante. Portanto, o professor assume o papel de mediador, destacando as tecnologias digitais como um instrumento viabilizador no processo de ensino e aprendizagem, desenvolvendo no estudante, a postura protagonista em sala de aula.

No que diz respeito, ao ensino de Ciências da Natureza, De Nascimento e Coutinho (2016) destacam que trabalhar as Metodologias Ativas, com foco no ensino de Ciências da Natureza, é uma forma inovadora de auxiliar o estudante a construir novos conhecimentos. Posto isso, ensinar Ciências é instruir o indivíduo a buscar o conhecimento, possuindo competência e responsabilidade em suas ações, possibilitando o aprendente tomar decisões fundamentadas e críticas. Nesse sentido, a Resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE) define competência como a “mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores, para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL, 2017, p.4).

À vista disso, destaca-se a necessidade de o professor conhecer e entender as potencialidades pedagógicas que os recursos de tecnologias digitais podem proporcionar. Além disso, é fundamental que o docente tenha domínio para utilizar tais recursos em sala de aula, interagindo com o estudante, a favor da construção do conhecimento. Assim, torna-se necessário investir na formação de professores, com intuito de torná-los aptos para atuar no ambiente escolar utilizando as TDIC (VALENTE, 2013). Vale destacar que, mesmo que os professores sejam dedicados e capazes, muitas vezes sentem-se impossibilitados de despertar o interesse dos estudantes, pois o “ensino constitui-se uma atividade complexa, que exige conhecimentos consistentes e específicos, domínio de recursos adequados, formas de avaliar, dentre outras ações didática” (CAETANO *et al.*, 2021, p.54861).

Posto isso, a formação inicial e continuada de professores pode auxiliar no desenvolvimento profissional do educador, de modo a usufruir do cabedal de tecnologias digitais disponíveis para a educação (COSTA, 2013). A formação que vislumbre práticas pedagógicas de modo que estimule o desenvolvimento do raciocínio dos estudantes e oportunize a interação e comunicação, deve “capacitar o profissional a modificar sua postura e seus procedimentos, além de flexibilizar seus equipamentos e tecnologias para atender às necessidades do desenvolvimento de uma sociedade” (GEMINIANI, 2012, p. 2).

Na esteira do cenário pandêmico por SARS COVID-19, as TDIC vieram para modificar a definição de espaço e tempo, tornando-se um importante instrumento para desenvolver as atividades escolares satisfatoriamente durante uma pandemia mundial. A fim de minimizar os impactos causados pelo coronavírus, o ensino passou a ser remoto, pois os professores e estudantes estavam impedidos, por decreto, de frequentarem instituições educacionais a fim de evitar a disseminação do coronavírus (BEHAR, 2020).

Diante do exposto, e da necessidade de formação para professores referente ao uso das TDIC, esta pesquisa buscou compreender, a partir da experiência de um curso de formação inicial e continuada para professores de Ciências da Natureza, as possibilidades e desafios acerca da utilização das Metodologias Ativas integradas às Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação como estratégia pedagógica de ensino.

1.1 Trajetória motivacional da pesquisa

A pesquisa desenvolveu-se no programa de pós-graduação Mestrado Acadêmico em Ensino (PPGMAE) da Universidade Federal do Pampa, campus Bagé, vinculado ao Programa de Auxílio de bolsas da Pós-Graduação, CAPES\FAPERGS.

A fim de possibilitar ao leitor a compreensão dos motivos que culminaram esta pesquisa, apresento a trajetória de minha carreira acadêmica. A problemática que levou a escolha do tema desta pesquisa está alicerçada na ideia de que as TDIC estão cada vez mais presentes no cotidiano da população. Especificamente no âmbito educacional, a inserção das TDIC já é uma realidade tanto por parte dos estudantes (apresentação de trabalhos acadêmicos, seminários, utilização de

aplicativos, etc.), quanto em sala de aula utilizada como estratégia pedagógica de ensino por professores.

A ideia inicial surgiu por ocasião da elaboração do meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) no final de minha graduação no curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, também realizado na Universidade Federal do Pampa. O referido TCC, que tinha como foco principal a utilização de filmes de animação como recurso tecnológico no ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, apresentou como resultado concepções positivas quanto à motivação e participação dos estudantes em sala de aula, bem como contribuiu para a autorreflexão e construção do conhecimento crítico. Esses resultados motivaram-me no aprofundamento de meus estudos nessa temática, o uso das tecnologias no âmbito escolar. Algo também marcante da minha história acadêmica foi a participação do Programa Residência Pedagógica (PRP), nas quais, proporcionaram-me momento de muito aprendizado e desenvolvimento como futura professora. Nesse programa adquiri experiências de sala de aula, aprendi a portar-me como professora e assim compreender o que realmente é ser professor. O PRP foi uma das Políticas Nacionais de Formação de Professores implementada no ano de 2018 pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Ato este com finalidade de promover a inserção (imersão) do licenciando na escola de Educação Básica, proporcionando-lhes experiências efetivas para sua atuação como futuro professor.

A atuação docente exige inúmeras competências teóricas e práticas, e é a universidade, enquanto instituição, que prepara o licenciando para exercer esta profissão, abarcando durante o processo formativo, principalmente, no campo prático (GATTI, 2010). O PRP possibilita a inserção da universidade na escola de Educação Básica, com a finalidade de melhorar a relação entre ambas, além de reconhecer a escola como ambiente formativo acadêmico.

Após ter vivido essa experiência acadêmica, a intenção foi ampliar o estudo com a utilização das tecnologias como recurso educacional, assim ingressei no programa de pós-graduação, Mestrado Acadêmico em Ensino. Participar da seleção e ter sido selecionada causou uma mistura de sentimentos e a principal foi fazer a diferença em sala de aula.

Esse perfil autoral que caracterizou a presente proposta requisitou do propositor não apenas um perfil interessado em utilizar ferramentas digitais e metodologias que transcendam ao ensino tradicional, mas também uma capacidade inventiva e criativa para aplicar os próprios conhecimentos na elaboração do material.

Vale salientar que, ensinar Ciências é instruir o indivíduo a buscar o conhecimento, possuindo competência e responsabilidade em suas ações. Desse modo, utilizar as Metodologias Ativas, na abordagem dos conteúdos de Ciências, desenvolve um modelo de ensino motivador, desperta a curiosidade e torna o processo de ensino e aprendizagem efetivos à realidade do estudante.

Diante disso, neste estudo, proponho analisar como a aplicação das Metodologias Ativas aliada às TDIC contribuem no processo de ensino e aprendizagem, por meio de uma pesquisa intervenção, utilizando um AVEA como uma ferramenta de apoio pedagógico. Meu objetivo é compreender, a partir da experiência de um curso de formação inicial e continuada para professores de Ciências da Natureza, as possibilidades e desafios acerca da utilização das Metodologias Ativas integradas às Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação como estratégia pedagógica de ensino. Credo que as Metodologias Ativas, torna um estudante mais crítico e reflexivo sobre as práticas educativas. E Pensando nessas práticas educativas, e suas formas, e maneiras de serem realizadas, evidencia-se as TDIC como meio de tornar essa aprendizagem mais efetiva.

1.2 Justificativa

Em consonância com o que foi relatado na trajetória motivacional, esta pesquisa originou-se das práticas e reflexões pedagógicas vivenciadas ao longo da graduação. Para tal, esta justificativa está amparada em três enfoques, sendo eles: metodologias de ensino e aprendizagem, tecnologias digitais e formação de professores.

Ao refletir sobre os métodos de ensino e aprendizagem contextualizados em sala de aula, acredita-se que as metodologias com foco nos estudantes, contribuem melhor para uma aprendizagem mais efetiva, além de desenvolverem habilidades fundamentais para o mundo tecnológico em que estamos inseridos. Araujo e Martins

(2022), acreditam que toda ação e planejamento metodológico do ensinar que foca no estudante, deve estimular o estar ativo e participativo do mesmo na construção de seu próprio conhecimento; facilitando sua aprendizagem, por meio da descoberta, investigação ou resolução de problemas, contrapondo-se aos métodos de ensino centrados no professor, muito evidente no ensino tradicional.

Os métodos de ensino, nas quais o foco é a memorização e a transmissão de informações, raramente desenvolvem nos estudantes características fundamentais para a aprendizagem, como: a proatividade, a colaboração, o pensamento crítico, e o trabalho em equipe. Nesse viés metodológico, o estudante pode assumir o papel passivo do processo de ensino e aprendizagem, e o professor, por sua vez, assume o papel de transmissor do conteúdo, assim como a “educação bancária”, evidenciada por Paulo Freire (2011). A forma tradicional de ensinar também possui suas particularidades e podem formar excelentes profissionais, pois atualmente a maior parte dos professores foram ensinados desta forma. Entretanto, esses métodos são considerados a algum tempo como arcaico, diante da atualidade e o avanço tecnológico.

No entanto, se o interesse é tornar o estudante mais ativo no processo de ensino e aprendizagem, é necessário utilizar metodologias que desenvolvam essas habilidades. Nessa perspectiva, pontua-se que as Metodologias Ativas de Ensino, pois, possuem princípios que tornam o estudante como protagonista da aprendizagem e o professor como facilitador desse processo, nas quais, desenvolvem a autonomia, a reflexão, problematização da realidade, o trabalho em equipe e inovação (DIESEL *et al.*, 2017), sendo estes pontos cruciais para desenvolver uma aprendizagem efetiva. As Metodologias Ativas envolvem os estudantes nas atividades, a partir dos estímulos sensoriais, como: ouvir, falar e ver. Por parte do professor, cabe a reelaboração em sua forma de ensinar, conforme exposto por Moran (2015), nas quais destaca que o professor deixa de ser o detentor do saber, e passa a ter papel de curador e orientador. Orientador, pois, orienta e escolhe o que é relevante para ser inseridos em sala de aula, de modo que o estudante encontre sentido nas atividades propostas. Curador, pois, ele cuida, apoia, acolhe, estimula, valoriza, orienta e inspira seus estudantes.

Neste viés, para que o estudante consiga ser o centro do processo de ensino e aprendizagem é necessário um ensino que aproxime as vivências do

cotidiano dos aprendizes. Delors *et al.*, (2010) pontua que as TDIC estão presentes em todas as áreas da sociedade, como parte integrante do que se convencionou a chamar de aprendizado ao longo da vida. Posto isto, destacam-se as tecnologias digitais como ponte para a construção de um novo ambiente educacional capaz de transformar o contexto educativo. Para corroborar, Júnior e Melo (2022) destacam que as tecnologias digitais devem ser vistas como “uma ferramenta que auxilia os processos e etapas do conhecimento e cabe aos educadores utilizá-la de maneira consciente e planejada” (p. 34302). Os hábitos e costumes proporcionados pelas TDIC, acompanham os efeitos e impactos à sociedade. Semelhantemente, a sua rejeição causa impactos, pois o mundo das pessoas ao redor se adapta à evolução virtual, não deixando de influenciar as formas de relações coletivas (SBC, 2017).

No âmbito escolar, as TDIC possibilitam alternativas na busca da aprendizagem e troca de saberes tendo como foco o ensino. Isso ocorre a partir dos “processos comunicativos mais dinâmicos que rompem com o pensamento de que o ato comunicativo seria resultado de emissão e recepção apenas” (ALONSO *et al.*, 2014, p. 156). Diante das mudanças provocadas pelas tecnologias digitais, o novo contexto da cultura digital, gera a necessidade de preparar os profissionais da educação para promover mudanças na prática docente.

Posto isto, a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação) em consonância com as aprendizagens prescritas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca as competências gerais para os docentes referente a formação de professores. Essas competências, propõem a busca do uso da criatividade e soluções tecnológicas para selecionar, organizar e planejar as práticas pedagógicas desafiadoras, coerentes e significativas, bem como,

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas docentes, como recurso pedagógico e como ferramenta de formação, para comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e potencializar as aprendizagens (BRASIL, 2019, p.13).

Além disso, esse documento normativo destaca a necessidade de reconhecer o contexto nas quais estão inseridos e o desenvolvimento tecnológico

mundial para planejar ações pedagógicas que utilizem as tecnologias digitais, os conteúdos virtuais e outros recursos tecnológicos para potencializar e transformar as experiências de aprendizagem (BRASIL, 2019). Em conformidade, a BNCC aborda a necessidade de os estudantes compreender e utilizar as tecnologias digitais de “forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva” (BRASIL, 2018, p. 9).

Diante do exposto, acredita-se no grande potencial que as Metodologias Ativas e as TDIC possuem, assim desenvolveu-se um curso de formação de professores sobre as Metodologias Ativas aliada às TDIC no Ensino de Ciências.

1.3 Questão da Pesquisa

A questão que norteia a pesquisa é: Quais possibilidades e desafios a integração das Metodologias Ativas às TDIC podem apresentar na formação inicial/continuada de professores de Ciências da Natureza? Assim, esta pesquisa buscará desenvolver um curso mediado por um AVEA para o Ensino de Ciências da Natureza a partir das Metodologias Ativas de Ensino.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo Geral

Compreender, a partir da experiência de um curso de formação para professores de Ciências da Natureza, as possibilidades e desafios acerca da utilização das Metodologias Ativas integradas às Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação como estratégia pedagógica de ensino.

1.4.2 Objetivos Específicos

1. Investigar o que são as Metodologias Ativas, seus pontos e contrapontos a partir do conceito de aprendizagem ativa e sua viabilidade diante de um contexto de cultura digital a partir de um AVEA;

2. Implementar (desenvolver, aplicar, avaliar) um AVEA baseado em conceitos de Ciências da Natureza com o auxílio das metodologias ativas;
3. Evidenciar a percepção dos participantes acerca dos aspectos didáticos — pedagógicos da inserção de Metodologias Ativas apoiada pelas TDIC no Ensino de Ciências da Natureza.

1.5 Estrutura da Pesquisa

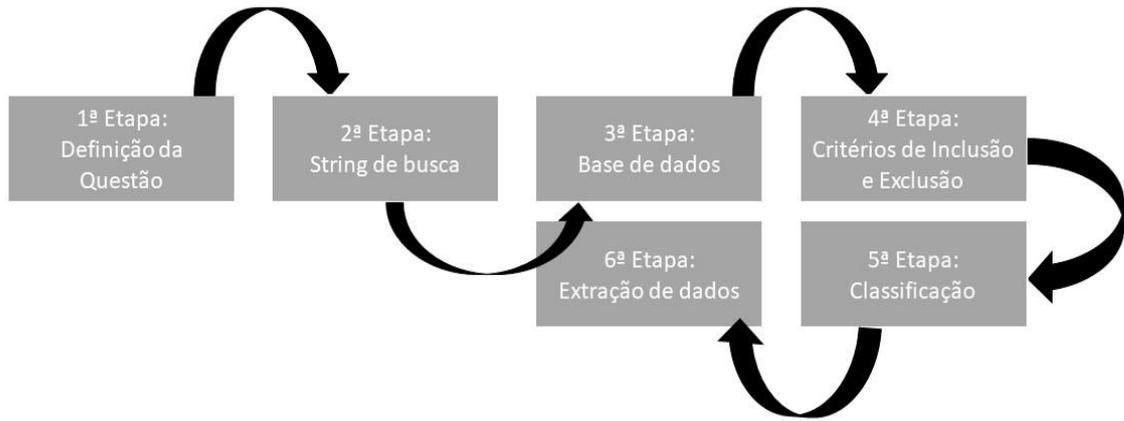
Esta dissertação está estruturada em seis seções. Na primeira seção é apresentada uma breve introdução, seguida da trajetória motivacional, justificativa, bem como, a questão de pesquisa acompanhada dos objetivos. A seção dois apresenta um mergulho na literatura acadêmica, nas quais define-se como conceitos gerais e revisão bibliográfica. A seção três aborda, sucintamente, as teorias da aprendizagem e aprendizagem ativa trazendo grandes teóricos que fundamentam as Metodologias Ativas. A quarta seção discorre sobre a metodologia utilizada no desenvolvimento dessa pesquisa, os procedimentos de coleta de dados e instrumentos utilizados, bem como as estratégias de análises. Na seção seis é apresentada as análises da pesquisa, fundamentadas em aspectos e procedimentos da análise de conteúdo, Bardin (2016). Por fim, na sexta seção dispõe-se as considerações finais desta investigação abrangendo as inferências da pesquisadora.

2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA

Para melhor compreensão do tema abordado nesta pesquisa, será apresentada uma revisão de literatura, a partir de um mapeamento sistemático construído dos conceitos de Ensino de Ciências da Natureza, Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais. Por conseguinte, apresentam-se alguns pressupostos teóricos para fundamentar conceitos trabalhados nesta dissertação. Deste modo este capítulo está subdividida em oito seções, sendo elas: (I) *O ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem, as Metodologias Ativas e o Ensino de Ciências: Um Mapeamento Sistemático da Literatura*; (II) *O Ensino de Ciências e as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação*; (III) *O Ensino Remoto Emergencial (ERE) e o Ensino à Distância (EAD): características e distinções*; (IV) *O Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem como estratégia de Ensino*; (V) *Metodologias de Ensino e Aprendizagem*; (VI) *Metodologia ativa: Gamificação como estratégia no Ensino de Ciências* ; (VII) *Metodologia ativa: Aprendizagem Baseada em Problemas como estratégia no Ensino de Ciências*; (VIII) *Metodologia ativa: Instrução por pares como estratégia no Ensino de Ciências*.

2.1 O ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem, as Metodologias Ativas e o Ensino de Ciências: Um Mapeamento Sistemático da Literatura

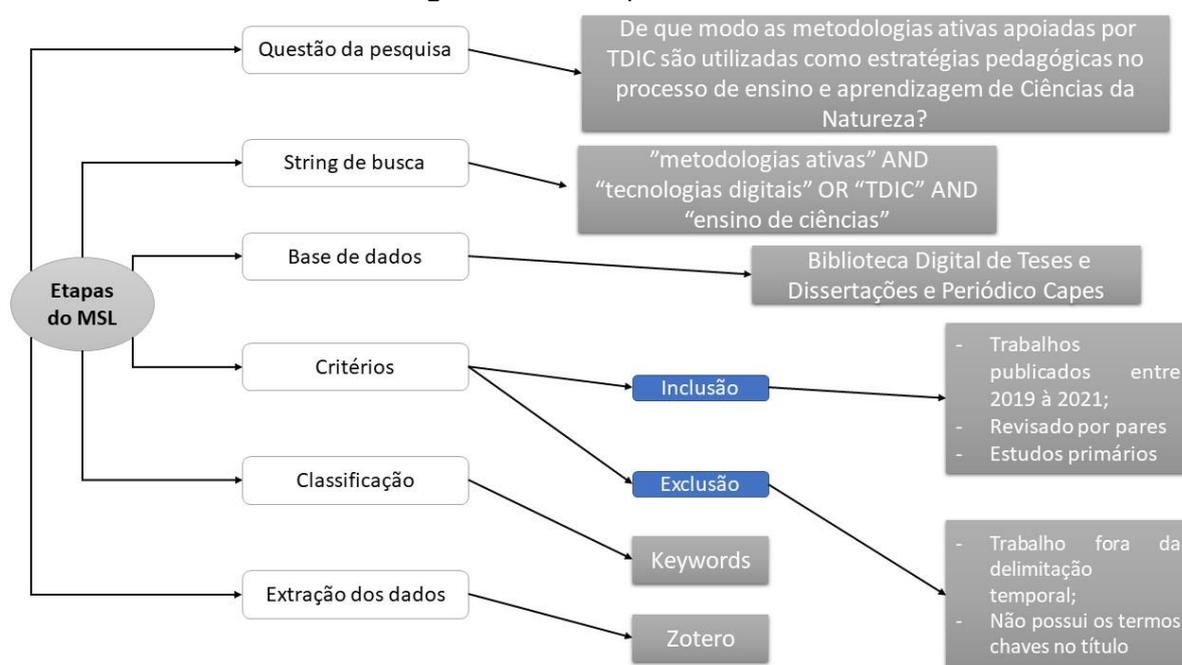
Esta subseção apresenta um mapeamento sistemático da Literatura (MSL) com enfoque central em metodologias ativas, tecnologias digitais e o ensino de Ciências. Para tal, foi realizada uma revisão embasada nos preceitos de Petersen *et. al* (2008). A pesquisa foi realizada num recorte temporal de 2019 a 2021, a partir da *string* de busca “Metodologia Ativa” AND “Tecnologias Digitais” OR “TDIC” AND “ensino de Ciências”, nos repositórios, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e o Periódicos CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). A Figura 1 apresenta de modo esquemático as etapas do mapeamento.

Figura 1: Etapas do MSL

Fonte: Autora (2023)

De acordo com Detroz *et. al.*, (2015) o MSL é empregado quando constata-se que existe pouco estudo sobre o tema abordado, ou o tema é bastante abrangente, nas quais, propõe-se uma visão geral da área de estudo e quantifica-se os resultados. Para a organização dos trabalhos encontrados nas bases de dados escolhidas, foi utilizado o *software Zotero*, como organizador e biblioteca online. Yamakawa *et al.* (2014) descreve-o como “[...] é um gerenciador de referência bibliográfica de código aberto, arquivador de documentos, gerenciador de citações e uma ferramenta de colaboração [...]” (p. 173). A Figura 2 representa de modo esquemático as etapas detalhadas do MSL.

Figura 2- Passo a passo do MSL

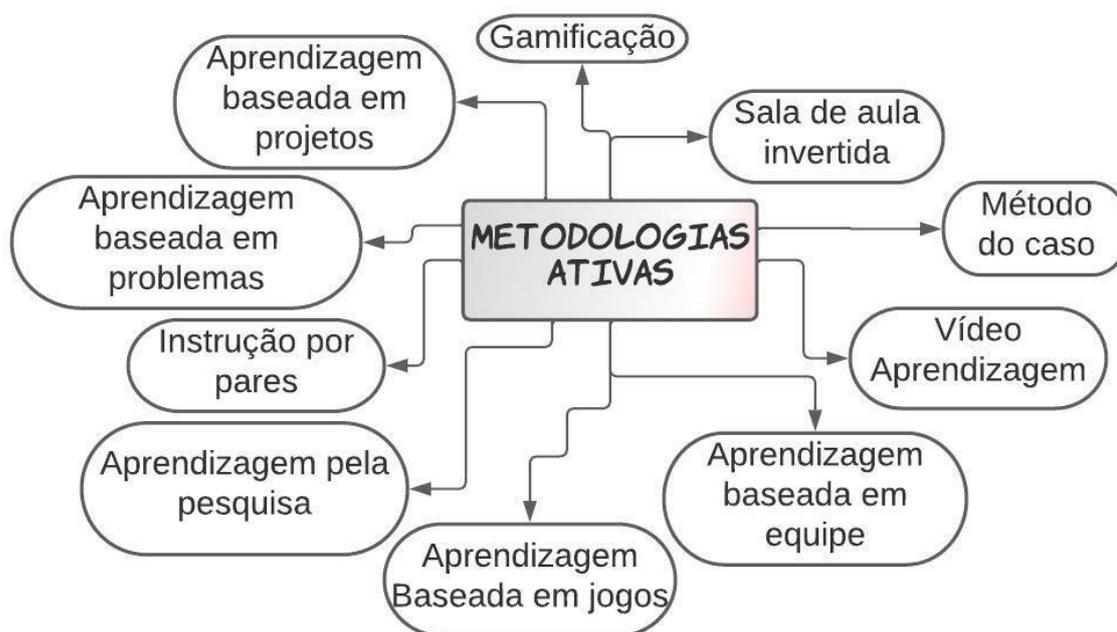


Fonte: Autora (2023)

Posteriormente, realizou-se a leitura dos títulos e resumos das 31 produções acadêmicas pré-selecionadas, nas quais, 20 trabalhos foram excluídos por não possuir relação com esse estudo, restando 11 selecionados, os quais foram lidos na íntegra. Destaca-se que todos os trabalhos possuem enfoque nas Metodologias Ativas, TDIC e no Ensino de Ciências, desenvolvidos em contextos da educação básica, educação técnica, bem como na formação inicial e continuada. Os recursos tecnológicos mais utilizados nesses trabalhos, foram: *Kahoot*, *Socrative*, *Google Meet*, *Cmaptools*, *Google forms*, Vídeos, *TBL active*, entre outras.

Para identificar quais as Metodologias Ativas mais utilizadas nos trabalhos selecionados, apresenta-se a Figura 3 uma síntese esquemática dos métodos.

Figura 3: Síntese Esquemática das Metodologias Ativas mais utilizadas



Fonte: Autora (2023)

Dá-se destaque às metodologias: Método de Caso, Aprendizagem Baseada em Jogos e Aprendizagem Pela Pesquisa, em face ao seu caráter não tão usual em detrimento de outras metodologias ativas mais difundidas como facilitadoras do processo de ensino e aprendizagem. O Método do Caso, foi evidenciado por Scheunemann, Almeida e Lopes (2021) nas quais elaboraram um mini curso com a temática Metodologias ativas e as tecnologias digitais no ensino de Ciências. Esse mini curso desenvolveu-se no âmbito de uma Universidade Privada no município de Canoas-RS. Os autores deram ênfase a três metodologias ativas para o desenvolvimento do referido curso, nas quais uma delas era o Método de Caso. Essa metodologia ativa, configura-se como um método de ensino, nas quais os estudantes discutem e apresentam soluções para casos propostos pelo professor (MATTAR, 2017). Caracteriza-se por levar o estudante a experimentar “a complexidade, a incerteza, a ambiguidade ou as contradições que acompanham quase sempre a análise e a tomada de decisões em situações reais” (COLL, MAURI E ONRUBIA, 2010, p. 191). É importante destacar, que o Método de Caso, pode ser confundido com Estudo de Caso, porém, diferem-se por ser uma escolha

pedagógica, e o Estudo de Caso uma escolha metodológica para pesquisas científicas.

A Aprendizagem Baseada em Jogos (ABJ) foi elencado por Vasconcelos (2020), nas quais elaborou um jogo didático como produto educacional de sua dissertação. O jogo, nomeado como *Cardio-cara* foi desenvolvido como um tabuleiro no formato de um coração humano, com objetivo de possibilitar e tornar dinâmica a aprendizagem de conteúdos relacionados às cavidades cardíacas. Diante disso, compreende-se que a ABJ estimula o interesse e engajamento do estudante, motivando-os à ação, aguçando a resolução de problemas e promovendo a aprendizagem (VASCONCELOS, 2020). Essa metodologia difere-se da gamificação, uma vez que, utiliza um jogo como parte do processo de aprendizagem, enquanto a gamificação usa elementos de jogos, como a recompensa e o feedback quando o conhecimento é adquirido ou quando há a conclusão de uma etapa. Assim, compreende-se que a gamificação transforma o processo de aprendizagem em um jogo.

A Aprendizagem pela Pesquisa, foi pautada na tese de Ventura (2019), nas quais analisou a utilização de metodologias ativas e tecnologias digitais por professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, campus Camocim. Como resultado de pesquisa, pontuou que os professores apresentaram indicadores de metodologias ativas, utilizando metodologias existentes na literatura, sendo uma delas a aprendizagem pela pesquisa. Entende-se que a Aprendizagem pela Pesquisa “perpassa o ato curioso de ir em busca de responder algo solicitado pelo professor e, ao ter objetivos claros e definidos pelo próprio aluno, vai além da curiosidade ametódica e assistemática de conhecer ao pesquisar” (VENTURA, 2019, p. 50). Deste modo, entende-se que na Aprendizagem pela Pesquisa, aprende-se a partir da busca proposital, interessada e sistemática do conhecimento.

Martins (2019) realizou uma investigação a fim de averiguar a forma com que os professores da Universidade Federal de Viçosa compreendem e experienciam as Metodologias ativas aliadas às tecnologias digitais na formação continuada. Diante disso, os resultados apontados em relação ao entendimento e as concepções às Metodologias Ativas e as TDIC, é baseada em processos interativos que prioriza a participação ativa do estudante e estimula o processo de ensino e

aprendizagem numa perspectiva reflexiva. Já em relação às TDIC quando associadas às MA, segundo os docentes estudados, podem auxiliar na compreensão do conteúdo estudado por meio de pesquisas rápidas, utilização de vídeos que contemplem o assunto estudado, entre outras.

Leonardo (2021), em seu estudo, analisou as possíveis limitações e potencialidades dos aplicativos celulares para o processo de ensino e aprendizagem, por meio das Metodologias Ativas. Recorreu às metodologias Gamificação e Instrução por Pares, atrelando as Tecnologias Digitais Móveis, como *kahoot* e *Socrative*, respectivamente. Diante disso, como resultado, a autora comprovou a eficácia desses recursos para o desenvolvimento da aprendizagem do estudante, destacando que atividades envolvendo metodologias de aprendizagem ativa e aplicativos para celular, podem potencializar a aprendizagem.

Marques (2019), teve em vista analisar como a aplicação da Metodologia Ativa Aprendizagem Baseada em Equipe aliada ao software TBL Active contribui no processo de ensino e de aprendizagem. A partir disso, realizou uma intervenção metodológica, obtendo como resultado o desenvolvimento das crenças de autoeficácia nos estudantes, por meio de estímulos, da vivência de experiências positivas e da interação e colaboração entre os colegas.

Da Silva (2019), realizou testes conceituais, acerca da Metodologia Ativa Instrução por Pares, a partir do *software Socrative*, com o intuito de analisar o potencial do aplicativo na aplicação do referido método. Os resultados foram analisados a partir de categorias de análise criadas, nas quais emergiram da triangulação dos dados. Concluindo que o software é, de fato, uma eficiente ferramenta para auxílio na aplicação de testes conceituais.

Diante da análise, evidenciou-se a diversidade de recursos tecnológicos utilizados, quer seja em termos de aplicativos, ambientes virtuais de aprendizagem, bem como aplicativos para smartphones. Em suma, nota-se a forte tendência no crescimento de pesquisas sobre as Metodologias Ativas. No entanto, sua implementação demanda de conhecimentos referentes aos princípios, processos e práticas pedagógicas no que diz respeito ao ensino e aprendizagem do estudante. Posto isto, é necessário ter um aprofundamento teórico sobre a temática,

compreendendo seus objetivos, suas estratégias de aprendizagens, bem como sua efetividade e capacidade inovadora.

2.2 O Ensino de Ciências e as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

O entendimento da Ciência como parte do agrupamento do conhecimento humano é necessário para o desenvolvimento técnico-científico (BRASIL, 2017). É na esteira desse desenvolvimento, que as TDIC se fazem presentes no cotidiano das pessoas, consideradas ferramentas que auxiliam os educadores no processo de ensino (GONÇALVES, 2016).

As TDIC são consideradas instrumentos que podem ser aliados ao processo de ensino e aprendizagem, quando utilizadas como estratégia aproximativa, que busca alcançar competências, habilidades e atrelar o cotidiano dos estudantes. Além disso, melhora a relação entre docentes e discentes, tornando-os mais ativos no âmbito escolar. Matos e Duarte (2022) contribui quando destacam que utilizar as TDIC é benéfico na prática pedagógica, pois proporcionam ao professor inúmeros recursos que ampliam o planejamento pedagógico, além de facilitar a inovação em seu modo de ensinar com o auxílio dessas ferramentas. Ainda, Silva, *et. al* (2016), destacam que os recursos tecnológicos visam facilitar a comunicação e o alcance de um alvo comum. Visto isso, a inserção das TDIC no processo de ensino e aprendizagem de Ciências constitui-se um elemento valorizador das práticas pedagógicas, pois flexibiliza o acesso a informações, desperta a motivação e desenvolve habilidades nos estudantes.

A atual geração de estudantes está inserida na era digital, e para estimular e desenvolver a criatividade é necessário trazer sua realidade à sala de aula de maneira que promova a aprendizagem, e assim obtenha resultados significativos. Vale destacar que é de extrema importância que o professor busque maneiras de aprimorar seu conhecimento de forma que possibilite maior interação e facilite a apropriação dos conteúdos pelos estudantes, utilizando esses recursos em suas metodologias, fortalecendo os processos de aprendizagem e integrando as TDIC como uma ferramenta facilitadora de apropriação do conhecimento. Escobar (2022) ratifica que para promover uma educação cidadã é necessário desfazer conceitos

que não estimam as novas necessidades educacionais dos estudantes, e a postura do professor é essencial nesse processo.

Galán (2012) complementa que as tecnologias são meios de comunicação que abarcam as pessoas, e no âmbito educacional auxiliam na aproximação de educadores e educandos. Logo, as TDIC não são apenas ferramentas que auxiliam o processo de ensino, são também “ferramentas cognitivas” que unem pessoas fazendo com que se tornem protagonistas no processo de ensino e de aprendizagem (HUNG *et al.*, 2015, p. 30). Ou seja, com o uso dessas ferramentas educadores e educando podem ter maior entrosamento e assim tornam a aula mais atrativa e dinâmica.

Vários autores, como Auler, e Delizoicov (2006); Centa (2015); Muenchen (2010), da área de ensino de ciências, buscam a construção de um currículo crítico, dinâmico, e que abarque os reais problemas das comunidades escolares brasileiras. Esses autores, tem como foco, a formação de sujeitos capazes de compreender o contexto à sua volta e de assumir uma posição participativa, nas quais, problematizam as exigências sociais e possibilitam a mudança social.

Desse modo, deve o professor em sua prática educativo-crítica, compreender, como experiência especificamente humana, a educação é uma forma de intervenção no mundo (FREIRE, 2011), e que os estudantes necessitam estar preparados para compreender sua posição nesse mundo.

A escola, no que lhe concerne, possui papel fundamental em fornecer um ensino de qualidade, tendo como ponto de partida a formação de indivíduos críticos e de autonomia. Borges e Moreira (2003), destacam que o estudante, a partir de sua identidade particular, é o ponto de partida para a organização do ensino, que só será bem sucedido se o mesmo, como ponto de chegada, tiver aprendido significativamente. Isto é, o ensino não é o fim do processo educativo, e sim o meio pelo qual a aprendizagem do estudante é beneficiada.

O Ensino corresponde ao momento em que uma pessoa, propositalmente, auxilia a outra a produzir um certo conhecimento, nas quais, não é um objeto concreto e observável, mas, de acordo com paradigma construtivista, um conjunto de representações mentais construídas a partir da interpretação que o homem conduz sobre os objetos do mundo que percebe (PIAGET, 1971). Nesse sentido, o ensino de Ciências deve promover o desenvolvimento intelectual e melhorar a

qualidade do aprendizado daqueles que por ele produzem conhecimento, sendo compreendido como “uma forma de levar o estudante a interpretar o mundo que o cerca e através desta compreensão torná-lo indivíduo pensante e crítico” (SILVA, FERREIRA e VIEIRA, 2017, p. 295)

Deste modo, o ato de ensinar e de aprender é realizado por diferentes representações sobre um mesmo conhecimento: a do professor, a do estudante e a do material de ensino, é essa interação que favorece a aprendizagem. Contudo, não é nenhuma aprendizagem que se almeja para ser um conhecimento capaz de utilizar em outros contextos e momentos, essa aprendizagem deve ser significativa (CAMARGO e DAROS, 2018). Ou seja, uma aprendizagem que se baseia em um conhecimento prévio relacionado a uma nova informação, criando uma conexão entre o pré existente e o novo adquirido (FERREIRA *et al.*, 2022).

Ao se tratar de ensinar Ciências, não é uma tarefa difícil, pelo contrário, pode ser simples e a resposta está nas mãos do professor, usufrui daquilo que já é natural nos estudantes: a vontade de conhecer, agir, debater, interagir, experienciar e também de argumentar. Existe toda uma discussão que envolve a construção do conhecimento, e realizar Ciência na escola não é encontrar uma nova lei ou desenvolver uma nova teoria, por exemplo. Fazer ciência na escola trata-se de utilizar métodos característicos da Ciência como investigar, formular hipóteses, experimentar, apontar, organizar, verificar, criar... e assim, transformar o mundo.

2.2 O Ensino Remoto Emergencial (ERE) e o Ensino à Distância (EaD): características e distinções

As TDIC nos proporcionam novas alternativas para a educação, na qual possibilita a criação de novas formas de ensinar e aprender. Vivenciando o atual contexto do Brasil e do mundo em relação à pandemia por COVID-19, em que trouxe somente uma certeza: a educação não será mais a mesma. As tecnologias no campo educacional tomaram novas proporções com a chegada da COVID-19.

Diante de uma batalha epidemiológica invisível, a tecnologia tornou-se a pedra angular no âmbito escolar, aproximando e envolvendo pessoas com perspectivas que mudavam sua realidade. Com a chegada desse vírus, algumas de nossas certezas, outrora vistas como únicas, deram espaços a diversas reflexões. Neste percurso presenciamos inúmeras mudanças que demandaram uma infinidade

de novas transformações e muitas iniciativas atribuídas a facilitar e manter a interação entre as pessoas.

O isolamento social autorizado pelo ministério da educação suspendeu as aulas presenciais, adotando como solução os recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem, onde professores e estudantes estão distanciados fisicamente, o Ensino Remoto Emergencial (ERE), assemelhando-se a educação à distância. A Lei n.º 13.979/2020, em que estabelece estas medidas, gerou uma alteração na obrigatoriedade de cumprimento de dias letivos referendados pelas Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional –LDBEN nº. 9.394/1996.

A educação retornou com o apoio das tecnologias, onde se tornou uma realidade global em todas as modalidades de ensino, sejam elas ao nível fundamental, médio ou superior, seguindo as demandas da educação visando contribuir na formação dos estudantes, que necessitam e buscam cada vez mais soluções digitais interativas.

De acordo com Hodges (2020), o ensino remoto emergencial (ERE) distingue-se da modalidade de Educação a Distância (EaD). A EaD possui uma equipe multiprofissional e preparada para oferecer conteúdo e atividades pedagógicas, através de diferentes mídias em plataformas *online*. Por outro lado, para esses autores, o objetivo do ensino remoto não é construir um sistema educacional, e sim ofertar acesso temporário aos conteúdos curriculares, na qual seriam desenvolvidos presencialmente. Deste modo, em decorrência da pandemia, o ERE fez-se a principal alternativa para as instituições educacionais de todos os níveis de ensino, caracterizando-se como uma mudança temporária em situação de crise.

A EaD, no que lhe concerne, existe desde o final do século XVIII e se preocupa com o processo de aprendizagem e seu direcionamento para os processos e não para produtos e resultados. Na educação *online* o ensino ultrapassa a distância espacial a partir das TDIC, na qual é “multidirecional”, eliminando a distância e construindo novas interações diferentes das presenciais. A modalidade à distância pode ser considerado um processo gradativo de reformulação educacional, onde abrange novas demandas educacionais conectados à Sociedade do Conhecimento (MOTTA,2013; MASSETO e BEHRENS, 2014; MESQUITA *et. al*, 2014; CARMO, 2014).

Nos últimos anos a educação à distância vem sendo impulsionada pelas tecnologias digitais, em que tem evoluído constantemente desde as simples transmissões de conteúdos didáticos, onde a interação com o professor é escassa, para os modelos interativos baseados em multimídia interativa na internet e em videoconferência (ALMEIDA e SILVA, 2011; PONTES, 2012). Lück (2002), destaca que o EaD muda a concepção da aprendizagem, enfatizando que:

Com a EaD, há uma alteração no tempo da aprendizagem, ampliando a compreensão de que o tempo é o tempo de cada um e de cada uma. Assim, é possível o acompanhamento individualizado de cada cursista, respeitando as diferenças e ritmos de aprendizagem. A EaD deve trabalhar nessa perspectiva: ao respeitar o tempo/espaço do sujeito aprendente, a educação tem maior possibilidade de se desenvolver conectada à realidade do indivíduo, contextualizada (LÜCK, 2002, p. 5).

Diante disso, o Ensino à Distância (EaD), configura-se como um ato de ensinar em qualquer lugar, isto é, quem ensina está num espaço distinto do que está aprendendo. No início, esse ensino ocorria por cartas e livros, atualmente, com o avanço das tecnologias torna-se uma nova perspectiva e possibilidades.

Portanto, as TDIC trazem inúmeras possibilidades de ensino, contrapartida às práticas convencionais, onde estão fortemente solidificadas nas tarefas docentes, assim com esses recursos entendidos ativamente, tornam-se ferramentas facilitadoras e promotora da construção do conhecimento.

2.3 O Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem como estratégia de Ensino

O Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA) constitui-se como ferramenta desenvolvida por um *software*, a fim de ser utilizado para facilitar e auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, além de trazer para o âmbito escolar as TDIC presentes na vida dos estudantes. Haguenaer *et. al* (2009, p. 3) corrobora quando define que os AVEA não são ferramentas criadas “unicamente para auxiliar na montagem de cursos, mas sim, como o próprio nome já diz, são ambientes utilizados para facilitar e promover a aprendizagem”. Para Pereira *et.al* (2007) os AVEA conseguem tornar o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmicos e ativo, por meio da interação entre o estudante, conteúdo e professor.

O mundo atual, a partir das TDIC, tem oferecido diversas formas de comunicar, interagir e auxiliar o processo de ensino e aprendizagem. A maneira

como as pessoas aprendem e seu cotidiano passam por transformações gradativamente, e assim se adaptam a realidade em que é proposta pelas tecnologias. Dias (2012), ratifica que a aprendizagem e o conhecimento exigem a participação ativa, individual e coletiva dos estudantes, e isso só é possível através da capacidade de entender a transformação digital, na qual envolve a habilidade na criação e no desenvolvimento do processo de aprendizagem. Ao falar em processo de ensino e aprendizagem, Pereira, Schmitt, Dias, (2007) corroboram quando destacam que:

O processo de ensino e aprendizagem tem potencial para tornar-se mais ativo, dinâmico e personalizado por meio de Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Essas mídias, em evolução, utilizam o ciberespaço para promover a interação e a colaboração a distância entre os atores do processo e a interatividade com o conteúdo a ser aprendido (PEREIRA, SCHMITT, DIAS, 2007, p.2).

Nessa perspectiva, os AVEA caracterizam a existência técnica de inúmeros meios que podem fomentar experiências, cenários e ambientes de aprendizagem. Fiori e Goi (2021) destacam que para organizar as diversas TDIC no ambiente virtual, pode-se destacar:

a aprendizagem colaborativa; os canais de conversação; a interação por vídeo; as aulas interativas; os contornos tecnológicos e pedagógicos para o desenvolvimento de metodologias educacionais; e o suporte para atividades educacionais de forma virtual (FIORI, GOI, 2021, não paginado).

A nova atualidade na qual estamos inseridos evidenciam a necessidade da criação de espaços que favoreçam a interação entre professor e estudante na construção do conhecimento por meio do entrosamento e diálogo entre os sujeitos. Para isso é necessária uma nova concepção de ambientes de aprendizagem, que se constituam como ambientes virtuais de ensino e aprendizagem (OKADA; SANTOS, 2004). Existem inúmeras ferramentas que são disponíveis nos AVEA para momentos síncronos e assíncronos, nas quais, pode-se destacar: os *chats*, *blogs*, as vídeo aulas, fórum de discussão, mural, enquete, portfólio, bibliotecas virtuais, Google Acadêmico, entre outros. Möller *et al.* (2019) destaca algumas ferramentas tecnológicas que podem auxiliar na demanda educacional, sendo elas: *Canvas*, *Eureka*, *Teleduc*, *Google Classroom*, *Google Meet*, *Google Agenda*,

Moodle, entre outras. Posto isso, destacam-se essas por serem consideradas as mais comuns nos processos de ensino e aprendizagem.

O AVEA deve oferecer um espaço, nas quais o indivíduo desenvolva condições, estratégias e intervenções de aprendizagem, organizado de modo que favoreça a construção de conceitos, por meio da interação entre estudantes, professores e objeto de conhecimento (SALES, 2019). Nessa mesma linha de pensamento pode-se considerar que o ambiente virtual de ensino e aprendizagem é um local onde a aprendizagem ocorre diferente do habitual, onde, há uma representação física e um tempo estabelecido. No AVEA, a aula costuma ser virtual, nas quais existe uma separação física entre estudantes e professores, contudo, ainda podem relacionar-se através de recursos tecnológicos, nas quais, permite que tudo o que acontecer em aula possa ficar registrado.

A conceituação de sala virtual é apresentada por Silva (2003) para caracterizar um ambiente virtual de ensino e aprendizagem. Alves (2009) acrescenta a essa conceituação ao caracterizar o AVEA como um espaço *online* que integra uma multiplicidade de dispositivos que permitem aos usuários uma maior comunicação com os colegas, com o professor e com os conteúdos e atividades disponibilizadas.

No entanto, as atividades realizadas nesses ambientes virtuais demandam de uma estruturação, planejamento e aplicação que evidencie suas particularidades educacionais. Este planejamento deve contemplar estratégias de ensino que conduzam os estudantes ao alcance dos objetivos educacionais, que foquem na construção de novos conhecimentos (ALVES, 2009) e que também promova a compreensão e a utilização de estratégias de aprendizagem realizadas pelo estudante no desenvolvimento de sua aprendizagem.

Segundo Pereira *et al.* (2007), os AVEA constituem um ciberespaço¹ que através de ferramentas anunciam conteúdos e possibilitam o entrosamento entre estudantes e professores que compõem o processo educativo. O ciberespaço, por sua vez, como AVEA, ocorre não só por conta da virtualização e avanço das tecnologias e suas conexões próprias dos computadores individuais, mas também da interconexão mundial, conhecida como Internet. (SANTOS, 2003).

¹ O ciberespaço surge a partir da interconexão mundial entre computadores popularmente conhecida como Internet, não só pela evolução tecnológica e suas interfaces. (SANTOS, 2003).

O AVEA caracteriza-se como uma sala de aula *online*, em termos pedagógicos pode-se dizer que é um lugar de ensino e de aprendizagem colaborativa e de certo modo significativa. Para Santos (2003), é um lugar de grande significação, em que os seres humanos e objetos técnicos interagem e promovem a construção de conhecimento e conseqüentemente, a aprendizagem.

Para que o AVEA constitua um recurso pedagógico que promova a aprendizagem, além de sua organização própria, é necessário que o professor esteja preparado para participar como mediador dessa dinâmica, pois os ambientes devem atuar mediando o conhecimento a partir de interações pelo chat *online*, tira-dúvidas, fórum de discussão, aulas interativas e dispositivos emissores, como, slides, vídeos, textos e animações. Diante dessas possibilidades de interação, os estudantes desempenham seu autoestudo, e o professor media entre o sujeito e os conteúdos abordados em sala de aula.

Entende-se que o potencial dos AVEA na educação tem provocado diferentes pesquisas para teste de utilidade. Inclusive é notável a preocupação com aspectos pedagógicos e didáticos que ocorrem de forma específica no ambiente escolar e devem ser executadas nos ambientes virtuais (MORAIS, *et al.*, 2018). Em relação aos estudos voltados a utilização do AVEA no sistema educativo, evidencia-se o estudo de Duso (2009), na qual enfatiza que ao trabalhar com temas transversais a partir de um AVEA, expôs a colaboração desta ferramenta para o fomento da organização na forma de abordar o conteúdo, viabilizando significado aos conhecimentos construídos e o engajamento da socialização e participação por parte dos estudantes. Costa, Almeida e Lopes (2015), ao utilizar um AVEA no ensino de ciências, salientam o respeito ao ritmo dos estudantes. O ensino e aprendizagem mediada pelo AVEA permite, “através dos recursos digitais várias fontes de informação e conhecimento que possam ser criadas e socializadas através de conteúdos apresentados de forma hipertextual, mixada, multimídia, com recursos de simulações”. (SANTOS, 2003 p.4). Além disso, permite o acesso de variadas leituras onde o aprendiz que interage com o conteúdo digital será capaz de se comunicar com outros sujeitos de “forma síncrona e assíncrona em modalidades variadas de interatividade: um-um e um-todos, comuns das mediações estruturadas por suportes como os impressos, vídeos, rádios, TV, e principalmente, todos-todos, própria do ciberespaço” (*ibid.*).

Deste modo, é possível destacar a potencialidade que os AVEA possuem para o aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem, além disso, destaca-se também o potencial dessa ferramenta para trabalhar a motivação com os estudantes e ativar a curiosidade dos mesmos para a construção de conhecimento.

2.4 Metodologias de Ensino e Aprendizagem

Existem diferentes métodos de ensino que podem ser utilizados para repassar os conteúdos, desde o mais tradicional, como as leituras, até o mais inovador, como uso dos recursos tecnológicos. As metodologias de ensino são métodos adotados por educadores, com o intuito de guiar o educando no processo de ensino e aprendizagem. Para corroborar Biermann e Andrade (2021) destacam que os métodos de ensino servem para orientar os professores que buscam conhecimento. Existem inúmeras metodologias no processo educacional que geralmente são selecionadas conforme a demanda e necessidades apresentadas pelos educandos. Nessa subseção é elencada as metodologias de ensino tradicional e ativa.

Em relação aos métodos tradicionais, que mesmo com o avanço mundial em recursos didáticos e tecnológicos, ainda estão presentes em sala de aula. Essa metodologia de ensino surge a partir da visão conservadora de ensino. Segundo Luckesi (1999, p. 154):

A Pedagogia tradicional centra os procedimentos de ensino na exposição dos conhecimentos pelo professor; geralmente, exposição oral. A proposta metodológica da Pedagogia tradicional é dirigir o educando para a sua formação intelectual e moral, tendo em vista, no futuro, assumir a sua posição individual na sociedade, de acordo com os ditames dessa sociedade. Para traduzir essa perspectiva metodológica, o direcionamento autoritário da formação do educando é fundamental e os procedimentos de exposição oral dos conteúdos e a exortação moral são os meios disponíveis mais eficientes para cumprir tais ditames (LUCKESI, 1999, p. 154).

Essa metodologia também pode ser chamada de metodologia expositiva, e assim Vasconcellos (1992) ratifica que:

Observando a estrutura de funcionamento da metodologia expositiva, verificamos que o grande trabalho do professor se concentra na exposição, o mais claro e precisa possível, a respeito do objeto de estudo, onde procura trazer para os alunos os elementos mais importantes para a compreensão do mesmo, recuperando o conhecimento acumulado pela humanidade (VASCONCELLOS, 1992, p. 1).

Pode-se assim entender que com essa metodologia o professor se caracteriza como o detentor do saber e os estudantes como receptores. Ainda, vale destacar que por muito tempo essa forma de ensinar foi utilizada, diante disso, não deve-se considerá-las como ineficiente, e sim, considerar o avanço tecnológico nos dias de hoje que chegou no ambiente escolar.

Freire (1987) em sua obra "*Pedagogia do Oprimido*" apresenta a concepção do ensino bancário, na qual o estudante é considerado um repositório de conteúdo, à medida que o professor diminui suas criatividade e pensamentos, e se constitui como o detentor absoluto do saber, o que torna a educação opressora. O referido autor, ainda critica o ensino bancário, pois considera que "ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção" (*ibid.*, p. 47), nas quais torna a educação libertadora, de modo que não há uma separação rígida entre o professor e o estudante.

No modelo de ensino tradicional as aulas são ministradas como palestras apresentando grande quantidade de informação, tornando a transmissão do conhecimento mais valorizada, na qual o estudante, tornam-se passivo nessa metodologia sem participar do seu próprio aprendizado.

Weintraub *et al.* (2011) e Traversini e Buaes (2009) afirmam que o método tradicional não é conveniente para o ensino, no entanto, é utilizado há muito tempo tanto na educação superior, como na educação básica. Embora seu uso seja alvo de críticas, vale enfatizar que ainda assim apresentam resultados, logo, não seriam mais utilizadas por parte dos professores.

No entanto, no início do Século XX, Naves (2010) enfatiza que o ensino tradicional sofreu críticas devido às novas demandas exposta pelo uso de novos métodos de ensino, que estejam centrados no estudante. Como nova possibilidade de ensino, surgem as Metodologias Ativas de maneira que encorajem maior participação e responsabilidade dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem com a finalidade de instigar e desenvolver a formação crítica (McKEACHIE *et al.*, 1986). Novais *et al.* (2021) destaca que com a utilização do método ativo de ensino dá-se ênfase ao processo, nas quais busca identificar o modo como o professor está trabalhando a construção do conhecimento.

As Metodologias Ativas (MA) são propostas de ensino, na qual coloca o estudante como protagonista de seu próprio conhecimento, assumindo papel ativo

em sala de aula, através de resolução de problemas, participando de debates em grupos, desenvolvendo a autonomia, curiosidade e o interesse dos mesmos pelo conteúdo. Moran (2021) enfatiza que as Metodologias Ativas buscam organizar situações de aprendizagem, nas quais os estudantes sejam capazes de fazer, pensar e conceituar o que fazem, além de construir o conhecimento sobre os conteúdos envolvidos. O autor ainda destaca que essa metodologia desenvolve nos estudantes a capacidade crítica e reflexiva.

Essa metodologia está fundamentada na intensificação do processo de ensino e aprendizagem por meio do entrosamento do estudante com o assunto em estudo. Deste modo, para que o estudante se envolva ativamente no processo de aprendizagem,

[...] deve ler, escrever, perguntar, discutir, argumentar, contrapor, por meio da resolução de problemas e do desenvolvimento de planos de estudo e/ou projetos. Além disso, o estudante deve realizar tarefas mentais de alto nível, como análise, síntese e avaliação. Nesse sentido, as metodologias que promovem aprendizagem ativa podem ser definidas como sendo um conjunto de atividades, devidamente fundamentadas e articuladas, que ocupam o estudante em fazer alguma coisa e, ao mesmo tempo, o leva a pensar de modo fundamentado sobre as coisas que está fazendo. (ALMEIDA, 2015, p. 27).

As Metodologias Ativas devem ser consideradas possibilidade para o ensino, pois promove a motivação, interesse, criatividade e autonomia nos estudantes, visto que objetiva fortalecer no educando a compreensão de que ele mesmo é a origem da própria ação. Para Moran (2021) as Metodologias Ativas são alternativas pedagógicas, nas quais o foco do processo de ensino e aprendizagem está no estudante. Ao serem apresentadas, “oportunizam a problematização de situações envolvidas na programação escolar, de escolha de aspectos dos conteúdos de estudo, de caminhos possíveis para o desenvolvimento de respostas ou soluções” (BERBEL, 2011, p. 28). Nesta metodologia o estudante deve ser o agente ativo, responsável por seu aprendizado, sem diminuir a responsabilidade do professor, que utiliza recursos pedagógicos apropriados para mediar esse processo. É necessário estimular a curiosidade e o interesse dos estudantes, a fim de que participem da construção do conhecimento. As MA contemplam inúmeras estratégias pedagógicas como, a Sala de Aula Invertida, Aprendizagem baseada em Projetos, entre outros.

A proposta de Sala de Aula Invertida oportuniza a disseminação de tecnologias no processo educacional. Em sua abordagem, o conteúdo e as

instruções recebidas são estudados on-line e previamente, utilizando as TDIC, mais especificamente, os AVEA. Nessa estratégia de ensino a sala de aula torna-se o local onde se trabalha conteúdos já vistos e estudados em casa, praticando a resolução de problemas, rodas de conversas, discussão em grupo e laboratórios. Corroborando com Educause (2012) na qual enfatiza que o professor trabalha as dificuldades dos estudantes, em vez de fazer apresentações sobre o conteúdo da disciplina.

As atividades *online* realizadas pelos estudantes podem ser registradas no AVEA utilizado pelo professor e assim oportuniza um diagnóstico mais preciso do que o estudante foi capaz de realizar, as dificuldades encontradas, seus interesses e as estratégias de aprendizagem utilizadas. Baseados nessas informações, o professor, em conjunto com o estudante, pode sugerir atividades e criar situações de aprendizagem totalmente diferenciadas.

A Aprendizagem Baseadas em Projeto (ABP) foca na atividade em projetos, na qual o principal objetivo é a construção coletiva do conhecimento interdisciplinar e centrada no estudante. Boos (2013) caracteriza a aprendizagem baseada em projeto como um método de ensino sistemático e que:

[...] engaja os estudantes na aprendizagem de conhecimentos importantes e no desenvolvimento de competências do século 21, através de um processo estruturado de investigação influenciado pelo aluno com questões autênticas, produtos projetados cuidadosamente e tarefas de aprendizagem. (p.5)

Essa metodologia oportuniza os estudantes a desenvolverem o trabalho em grupo e a realização das tarefas comuns. “Exige que os estudantes monitorem seu próprio desempenho e as suas contribuições ao grupo” (Markham, 2008, p.7). Simultaneamente, a ABP oportuniza situações onde os estudantes podem desenvolver habilidades, na qual em aulas convencionais não viabilizam, como, por exemplo, a capacidade de questionamento e solução de problemas (Blumenfeld, *et al.*, 1991).

Em suma, existem diversas Metodologias Ativas, porém se distinguem à medida que são definidas as estratégias, abordagens e técnicas, evidenciando o papel do professor e do estudante no processo de ensino e aprendizagem. Nesse estudo, serão abordadas e conceituadas as *Metodologias Ativas: Gamificação, Aprendizagem Baseada em Problemas e Instrução Por Pares*.

2.5 Metodologia ativa: Gamificação como estratégia no Ensino de Ciências

O homem, em toda a história da humanidade, sempre teve encanto pelos jogos. Quando utilizado na vida social, promove interação entre pessoas e conhecimento, além da habilidade em lidar com o novo.

O ensino de Ciências, necessita e requer inclusão de ferramentas e métodos que se adéquem ao cotidiano e realidade do estudante de maneira que os motive no processo de ensino e aprendizagem. Na atualidade as TDIC, por sua vez, estão disponíveis ao seu redor e precisam servir de auxílio para desenvolvimento dos conteúdos e apoio ao professor. Deste modo, apresentar a gamificação, como uma MA transcende o tradicional e inova na forma de ensinar, por meio da apropriação de mecanismos de *games* para engajar os estudantes em uma causa específica.

As escolas, sempre utilizaram os jogos como método de ensino, sobretudo para os estudantes da educação infantil e primeiros anos do ensino fundamental, porém hoje estes recursos já estão disponíveis para todas as idades, desde os anos iniciais até os anos finais do ensino médio. Os mesmos podem ou não serem tecnológicos, o interessante é que devem promover aprendizado a partir deles e por meio da mediação do professor. Ao se tratar das Ciências não basta somente fornecer conceitos e ideias ligadas ao conteúdo em si, mas direcioná-los ao desenvolvimento das competências necessárias sobre elas, podendo elaborá-la de maneira autônoma, utilizando o conhecimento adquirido sobre as Ciências e as TDIC ao seu entorno.

Nesse contexto, é necessário que o professor tenha uma contínua atualização com os meios tecnológicos, de maneira que inove em recursos e assim possibilite aos estudantes entendimento sobre o processo educativo transcendendo as paredes de sala de aula. Tendo em vista que a sala de aula é um local onde diversos conhecimentos e pontos de vista são encontrados, a relação que os envolve, ocorre quando o conhecimento chega ao professor, e por meio dele ao estudante e através dimensões o aperfeiçoamento de cada conhecimento pré existente é estabelecido.

No que diz respeito as TDIC, a MA gamificação, é considerada uma metodologia, na qual traz para a sala de aula as ferramentas dos *games* para o processo de ensino e aprendizagem. Desse modo, ao se tratar da gamificação não

significa que devemos trazer jogos de tabuleiros ou o vídeo mais atual da era. Conceituar gamificação vai além de apresentar jogos aos estudantes. Diante disso, autores como Zichermann (2010), Vianna *et al.* (2013), Busarello (2016) definem o termo gamificação:

Processo de usar o pensar como em um jogo e mecânicas para engajar o público a resolver problemas. (ZICHERMANN, 2010, não paginado).

Usar mecânicas baseadas em jogos, estética e o pensar como em um jogo para envolver as pessoas, motivar a ação, promover o processo de usar o pensar como em um jogo e mecânicas para engajar o público a resolver problemas (ZICHERMANN, 2010, não paginado).

A gamificação (do original em inglês gamification) corresponde ao uso de mecanismos de jogos orientados ao objetivo de resolver problemas práticos ou de despertar engajamento entre um público específico (VIANNA *et al.*, 2013, p. 15)

Gamification é um sistema utilizado para a resolução de problemas através da elevação e manutenção dos níveis de engajamento por meio de estímulos à motivação intrínseca do indivíduo. Utiliza cenários lúdicos para simulação e exploração de fenômenos com objetivos extrínsecos, apoiados em elementos utilizados e criados em jogos (BUSARELLO, 2016, p. 19)

Diante das ideias fundamentais desses autores podemos conceituar de maneira geral a gamificação no ensino. Assim, essa metodologia usufrui de práticas e estratégias de jogos para engajar estudantes a resolverem problemas em seus processos de aprendizagem. A principal concepção de gamificação é integrar os elementos dos jogos nas estratégias pedagógicas, afim de motivar os indivíduos e auxiliar na solução de problemas (FARDO, 2013; CAROLEI; TORI, 2014).

Fardo (2013) salienta que a gamificação não implica em criar um jogo em si, mas sim em usar as mesmas estratégias, métodos e pensamentos utilizados para resolver problemas. Vale ressaltar que o produto obtido por meio da gamificação não é necessariamente um jogo, pois ela não presume somente a participação em um jogo, e sim a utilização de elementos de jogos em distintas atividades. De acordo com Vianna *et al.* (2013), esses elementos são utilizados para alcançar os mesmos benefícios que obtemos ao jogar.

A gamificação aborda características e ferramentas de jogos com o intuito de engajar, motivar e facilitar o aprendizado. Trata-se de uma forma de usar elementos comuns dos jogos em situações que não se restringem ao entretenimento. Trata-se

da utilização da lógica e das metodologias dos games para servir a outros propósitos, o ensinar os conteúdos complexos a partir de materiais mais acessíveis, de modo a facilitar o processo de aprendizado, tudo isso de forma dinâmica. Busarello *et al.* (2014) ratifica que os Jogos possuem capacidade de desenvolver situações lúdicas e fictícias que disponibilizam vivências de outras realidades, favorecendo o processo de aprendizagem.

Fadel *et al.* (2014), corrobora quando destaca que a gamificação é uma das MA que promove a participação dos estudantes a partir dos desafios e metas disponibilizadas pelos recursos propostos nos games, motivando os participantes à aprendizagem, além de aumentar o vínculo do estudante com o ensino e o professor.

Com o surgimento da gamificação como uma alternativa de ensino, Cotta Orlandi *et al.* (2018) ratificam que a gamificação a partir dos recursos tecnológicos tendem a consolidar o processo de aprendizagem de maneira prazerosa, a fim de atingir as metas propostas à medida que se evolui no jogo. Contudo, ainda os mesmos autores, indicam que para esta ser uma estratégia de ensino efetiva e considerável é necessário haver “planejamento, capacitação e pesquisa”, por meio das análises da realidade socioeconômica dos estudantes e de toda a estrutura educadora envolvida.

Nesse sentido, Tolomei (2017) expõe que o método de educação tradicional já não é tão eficaz, quanto se achava há alguns anos. Diferentemente das MA, a qual eleva o interesse, na “participação e motivação” como a própria gamificação, a partir dos mecanismos provenientes dos jogos dispostos no processo de ensino e aprendizagem.

Frente as dificuldades em manter os estudantes participativos e engajados enfrentadas pela educação, a gamificação tornou-se um método aliado ao ensino (Lee e Hammer, 2011). Diante disso, a gamificação, além de motivar e envolver os participantes através dos desafios propostos e das formas de recompensa, também envolve-os a partir da diversão e entretenimento que a abordagem lúdica proporciona, diferente dos métodos convencionais de ensino.

Santos e Freitas (2020) destacam que atrelar as TDIC ao processo de ensino e aprendizagem auxilia na construção do conhecimento, devido ao acesso tecnológico que transpõe a sociedade atual. Diante disso, as TDIC quando atreladas

aos métodos ativos de ensino podem transformar o processo de aprendizagem, bem como enriquecer o saber, uma vez que há maior interação entre professores e estudantes.

2.6 Metodologia Ativa: Aprendizagem Baseada em Problema como estratégia pedagógica no Ensino de Ciências

Considera-se o conceito de metodologias como “[...] diretrizes que orientam os processos de ensino e aprendizagem, que se concretizam em estratégias, abordagens e técnicas concretas, específicas e diferenciadas” (MORAN, 2018, p. 4). Nesse sentido, destaca-se a Aprendizagem Baseada em Problema (ABProb), que quando utilizada pelo professor, possibilita práticas pedagógicas inovadoras no contexto educacional, uma vez que, proporciona diversas mudanças na forma como o professor e estudante interagem e com a produção do conhecimento.

A ABProb, permite que os estudantes tenham uma aprendizagem autônoma do conhecimento e sua exposição à comunidade através de uma diversidade de modos de apresentação, nas quais, assume um papel mais ativo e dinâmico em sala de aula, produz e reproduz seu próprio conhecimento, a partir do auxílio do professor.

O ensino de Ciências, na maioria das vezes, ocorre de modo impalpável (SANTOS *et al.*, 2013), e desafia os professores, na forma com que proporciona meios que auxiliem a conexão entre teoria e prática. Além disso, para o ensino de Ciências é indispensável o estímulo docente, admiração e reflexão dos estudantes, nas quais, faz com que eles entendam todo o processo intrínseco à construção do conhecimento científico e não apenas a “resposta correta” (SAGAN, 1995). Nessa perspectiva, a aplicabilidade da ABProb pode se constituir como um método satisfatório para o processo de aprendizagem, visto que permite os estudantes vivenciar os conteúdos de maneira prática, dinâmica e objetiva, nas quais desenvolve e valoriza as competências alcançadas (PEIXOTO, 2016; SANTOS, 2019).

Deste modo, a ABProb, é considerada uma boa ferramenta para aumentar a eficácia do ensino de Ciências no contexto escolar. Além disso, essa metodologia permite respeitar o ritmo de aprendizagem do estudante, além de promover o desenvolvimento das habilidades e capacidades de resolução dos problemas. Esse

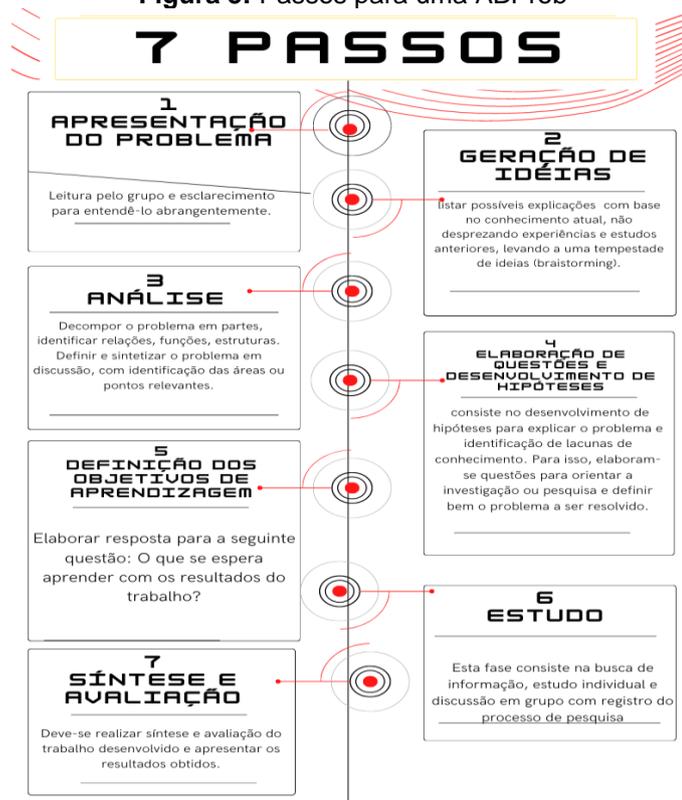
método de ensino envolve os estudantes no alcance do conhecimento e habilidades através de um processo de investigação organizado para responder às questões definidas pelo professor.

Moran (2015) também enfatiza que é fundamental desenvolver nos estudantes a habilidade em lidar com escolhas complicadas e situações inusitadas, assim como a capacidade de interpretar e compreender cenários opostos e em rápida mutação. Essas competências não são desenvolvidas somente por meio de aulas expositivas, pois, para ser competente deve-se desenvolver a capacidade de agir, de mobilizar conhecimento, de tomar decisões e solucionar problemas (ZYLBERSZTAJN, 2015).

Em síntese, podemos dizer que a ABProb integra métodos, onde os estudantes utilizam inicialmente uma situação problema já estipulada, na qual, seja por um determinado tópico de pesquisa, que estimule o aprendizado. Logo, após a investigação inicial do problema, os estudantes determinam seus objetivos de aprendizagem e começam as pesquisas pelas principais informações que são indispensáveis. Após essas buscas é necessário a discussão do que foram encontradas ao longo dessas pesquisas e assim compartilhem o que aprenderam.

A Figura 5, apresenta sete passos elencados por Barbosa e Moura (2013), para eficácia da aplicação da ABProb.

Figura 5: Passos para uma ABProb



Fonte: Autora (2023)

O professor possui papel fundamental na ABProb, na qual constitui-se em oportunizar o estudante a apropriar-se do problema de forma independente e autônoma. Essa metodologia demanda dedicação dos professores para proporcionar modelos e cenários de ensino que provoquem o trabalho e a aprendizagem em níveis cabíveis de diversidade e importância (GEMIGNANI, 2012). Deve-se ainda destacar, a relevância de evitar temas isolados, pois os mesmos não permitem analisar situações. Os temas que constituem os problemas devem instigar a curiosidade à medida que geram ideias de possíveis causas e consequências, levando à análise de todas as possibilidades para resolução do problema em questão (*ibid.*).

Portanto, o método ABProb demanda treinamentos, em relação a busca de informações relevantes e que possuam capacidade de serem analisadas, pois esse exercício estimula a memória de longa duração e estabelece o aprendizado, torna a formação relevante e, conseqüentemente, aprimora os futuros profissionais, dentro dos padrões educacionais esperados para o contexto e para a realidade social (CAMPOS *et al.*, 2014).

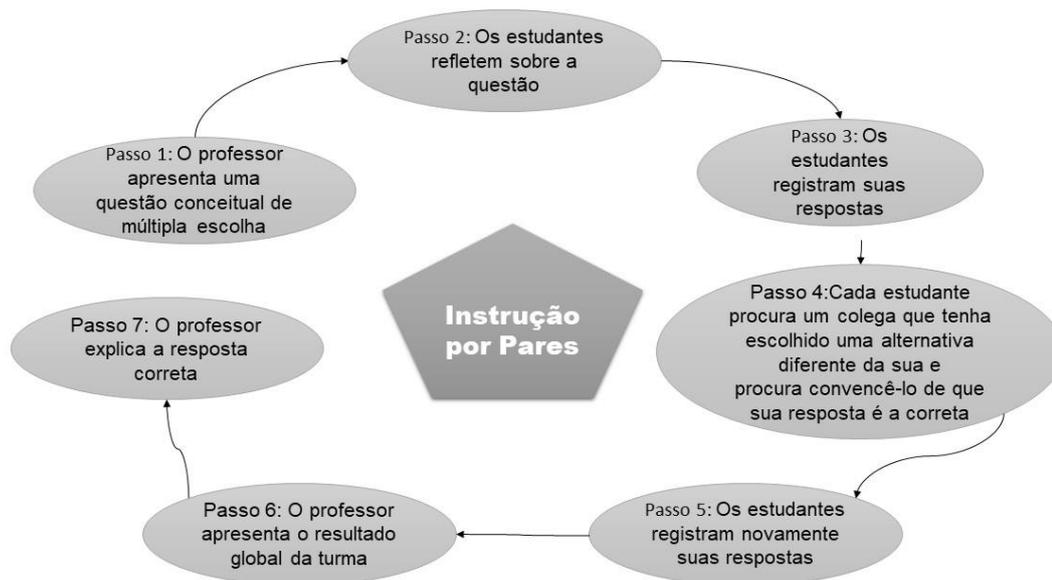
2.7 Metodologia ativa: Instrução por Pares como estratégia no Ensino de Ciências

A Metodologia Ativa, Instrução por Pares (IP) é uma metodologia, na qual o ensino se baseia na cooperação e colaboração em equipe dos estudantes motivados por questões conceituais. Essa metodologia foi criada por Eric Mazur, professor da disciplina de física na Universidade de Harvard, cujo objetivo era incentivar a aprendizagem significativa de conceitos importantes trabalhados em aula, ademais desenvolver habilidades sociais e cognitivas (CROUCH E MAZUR, 2001).

Esse método consiste em uma mudança na relação estudante-estudante e professor-estudante, pois trata-se de uma nova dinâmica, que consiste na exploração do conteúdo de ensino, por meio do diálogo e de questionamentos que surgem individualmente ou coletiva. Para isso, o estudante deve ter contato com o material, ou com as leituras indicadas, antes do período de aula.

É necessário incentivar o estudante a realização da primeira leitura de forma autônoma para que possam desenvolver capacidades interpretativas, criativas e críticas. Baseado nisso, o próprio material torna-se mais relevante, enquanto surgem diferentes perspectivas e questões que mesmo o professor não teria optado por abordar. Mazur (1997) reitera ser mais fácil um estudante entender a explicação de outro estudante, pois, há limites de linguagem e uma certa distância de contato com o conteúdo, enfrentados na relação professor-estudante, e podem ser superados dessa forma. Nessa perspectiva, o aprendizado deixa de ser uma relação de via única e constitui-se como um processo colaborativo.

O método IP descreve um agrupamento de procedimentos com início antes mesmo da aula. Logo, para sucesso de sua execução dependem da disposição por parte dos professores, mas também dos estudantes. Desse modo, essa metodologia é definida por algumas etapas, conforme apresenta a Figura 6, seguindo os preceitos de VICKREY *et al.* (2015):

Figura 6: Passos para uma IP

Fonte: Autora (2023)

Nessa metodologia o professor não é apenas um palestrante ou mero detentor e transmissor do saber. Este, assume uma postura ativa, nas quais se envolve na aula, observa, media e orienta os estudantes na direção correta, e a partir disso, observa as discussões em relação ao conteúdo estudado, e quando necessário, analisa as principais dificuldades apresentadas por eles e faz com que possam superá-las. O professor também, orientará a classe em uma discussão em grupos para que eles possam pensar criticamente e resolver os problemas propostos, de modo a construir o conhecimento.

É necessário que a aula seja dinâmica, de modo que a exposição do conteúdo, assim como a aplicação dos testes ocorra em um curto período de tempo. Indica-se, por exemplo, uma exposição restrita a 20 minutos. Quanto aos testes conceituais e sua avaliação, é sugerido que as atividades em sala de aula sejam orientadas a partir da porcentagem de acertos dos estudantes (MÖRSCHBÄCHER, PADILHA, 2018). Nesse sentido, fazer as perguntas certas é crucial para a eficácia da IP (MAZUR; WATKINS, 2009; LENAERTS; WIEME; VAN ZELE, 2002).

Ainda, vale destacar que para sua aplicabilidade é necessário cumprir alguns pontos na perspectiva professor seguido das respostas apresentadas pelos estudantes. Se mais de 70% dos estudantes acertaram a questão proposta, fica a critério do professor iniciar o processo de exposição dialogada, logo em seguida

apresentar uma nova questão conceitual sobre um novo tópico. Se o percentual de acertos estiver entre 30% à 70% aconselha-se agrupar os estudantes em duplas ou pequenos grupos de no máximo cinco pessoas, nas quais tenham escolhido respostas diferentes e solicita-os que convençam uns aos outros a partir de suas justificativas ao responderem individualmente. Após alguns minutos, o professor abre novamente o processo de votação e explica a questão. Caso menos de 30% das respostas estiverem corretas, é explicado o conceito novamente, através de nova exposição dialogada e esclarecedora, apresentando outra questão conceitual ao final da explanação e recomeçando o processo (ARAUJO, MAZUR, 2013).

Assim, a expectativa é de que por meio da aplicação desse método, instrução por pares, exista uma aproximação para as respostas corretas (CROUCH *et al.*, 2007; CROUCH e MAZUR, 2001). Existem pesquisas sobre a utilização desse método, na qual foram realizadas em diversas áreas de estudo, como por exemplo: Física, Biologia, Química, Filosofia e Letras. Esses estudos apontaram resultados positivos, tanto por pesquisas internacionais (MAZUR, 1997; CROUCH, MAZUR, 2001; CROUCH *et al.*, 2007; LASRY, MAZUR, WATKINS, 2008), quanto por pesquisas nacionais recentes (MÜLLER, 2013).

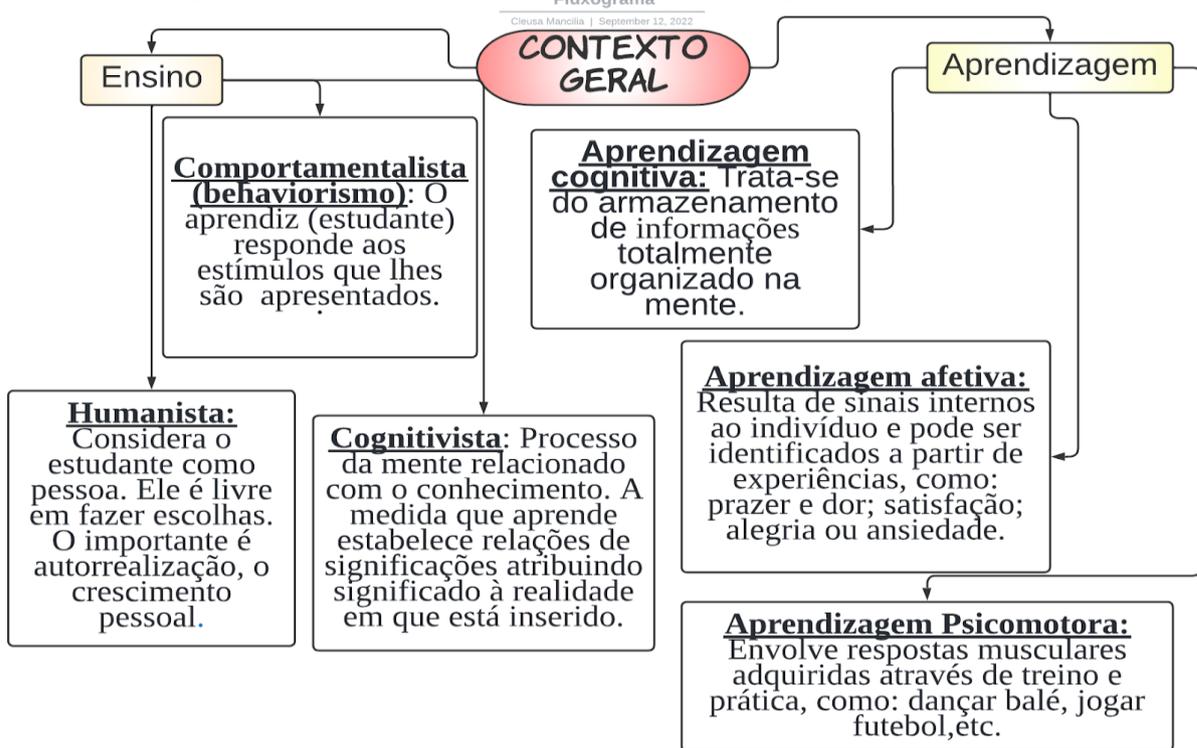
3. TEORIAS DA APRENDIZAGEM E A APRENDIZAGEM ATIVA

Este capítulo apresenta, sucintamente, as principais contribuições de alguns teóricos da aprendizagem, nas quais suas respectivas teorias fundamentam a aprendizagem ativa, bem como dão suporte às ações das Metodologias Ativas. Nesse sentido, estabelece-se um estado de conhecimento visando dialogar com as teorias propostas por Carl Rogers, Jean Piaget, David Ausbel e Lev Vigostsky.

3.1 Tipos Gerais de Ensino e Aprendizagem

Antes de apresentar cada uma das teorias da aprendizagem, empregou-se o termo “*princípios da aprendizagem*” sugerido por Rogers (1969), para definir uma aprendizagem significativa. Para esse autor a aprendizagem significativa é dirigida por alguns princípios e não teorias. A fim de entender tais princípios é necessário, primeiramente, definir e compreender o contexto geral de Ensino e Aprendizagem. Nesse sentido, a Figura 7 apresenta um breve esquema dos tipos gerais de ensino e aprendizagem conforme classificação de Moreira (1999).

Figura 7: Representação esquemática do contexto geral de ensino e aprendizagem



Fonte: Autora (2023)

Ao analisar a Figura 9, pode-se entender que apesar da aprendizagem e o ensino serem indissociáveis, existem três tipos gerais desses conceitos que podem ser atrelados de diferentes formas no âmbito educacional (MOREIRA, 1999). O primeiro deles é a *aprendizagem cognitiva* que resulta no armazenamento organizado do que se aprende na mente. O segundo é a *aprendizagem afetiva* origina-se de sinais internos ao indivíduo, configura-se como um conjunto de manifestações psíquicas que se expressam em formas de emoções. E por fim o terceiro refere-se a *aprendizagem psicomotora*, nas quais é um tipo de aprendizagem que só concretiza a partir do desenvolvimento motor.

Diante disso, entende-se que a aprendizagem é a forma com que a inteligência manifesta-se, e a inteligência, no que lhe concerne, é um fenômeno biológico condicionado pela base neurônica do cérebro e do corpo inteiro, sujeito ao processo de maturação do organismo (PIAGET, 1969). No que diz respeito ao ensino, consiste na resposta planejada às exigências naturais do processo de aprendizagem (SANTOS, 2001). Em termos de ensino, pontuaram-se três abordagens distintas, sendo a primeira a *Comportamentalista*, que acredita na ideia de que cada indivíduo nasce uma folha em branco, e o comportamento é

determinado pela interação com o ambiente externo. A *Cognitivista*, está ligada a construção do conhecimento e do pensamento crítico e reflexivo. Em síntese, a *Humanística* tem como foco as pessoas e as deixa livre para decidir suas escolhas em cada situação.

3.2 Alguns Teóricos da aprendizagem e suas contribuições para as Metodologias ativas

Os estudos de Jean Piaget surgem para complementar a ideia de que o estudante deve ter papel ativo na construção do conhecimento, associando seu cotidiano às práticas educativas. O papel do professor é viabilizar melhores condições em seu trabalho que incluam o cotidiano do estudante em seu processo de ensino e aprendizagem. A vista disso, propôs o termo construtivismo, que tem como princípio a concepção de que os seres humanos constroem o seu próprio conhecimento a partir de suas experiências. Para esse autor existe uma interação entre o sujeito que conhece e o objeto conhecido. Piaget acreditava que o conhecimento era construído em suas mentes ao longo da vida, existindo no momento em que o indivíduo interage com os estímulos e dá seu próprio significado a esses, isso sugere que, um estímulo não é absorvido nem processado, e sim interpretado pelo sujeito.

Nesse viés, Lev Vigotsky surge trazendo a ideia fundamental Vigotskyana com foco na interação social. Para ele, o sujeito é ativo e interage com o meio. Deste modo, defende, como Ausubel, a ideia de que deve-se tomar como ponto de partida o que o estudante já sabe para, depois, o professor iniciar suas ações (Uzun, 2021). O referido autor, pressupunha que a aprendizagem não era apenas aquisição de informações e sim um processo interno, ativo e interpessoal. Em sua teoria o desenvolvimento humano é compreendido como produto de troca, estabelecido durante toda vida, entre o indivíduo e o meio, cada aspecto influenciando sobre o outro. Para ele o indivíduo não é um ser passivo, e sim um sujeito que realiza atividades organizada na interação com o mundo (NEVES, DAMIANI, 2006). O filósofo e pedagogo John Dewey, fundamentou suas ideias no pensamento liberal humanístico. Sua teoria, conhecida como “*escola nova*”, está focada na aprendizagem centrada no desenvolvimento da capacidade de raciocínio e

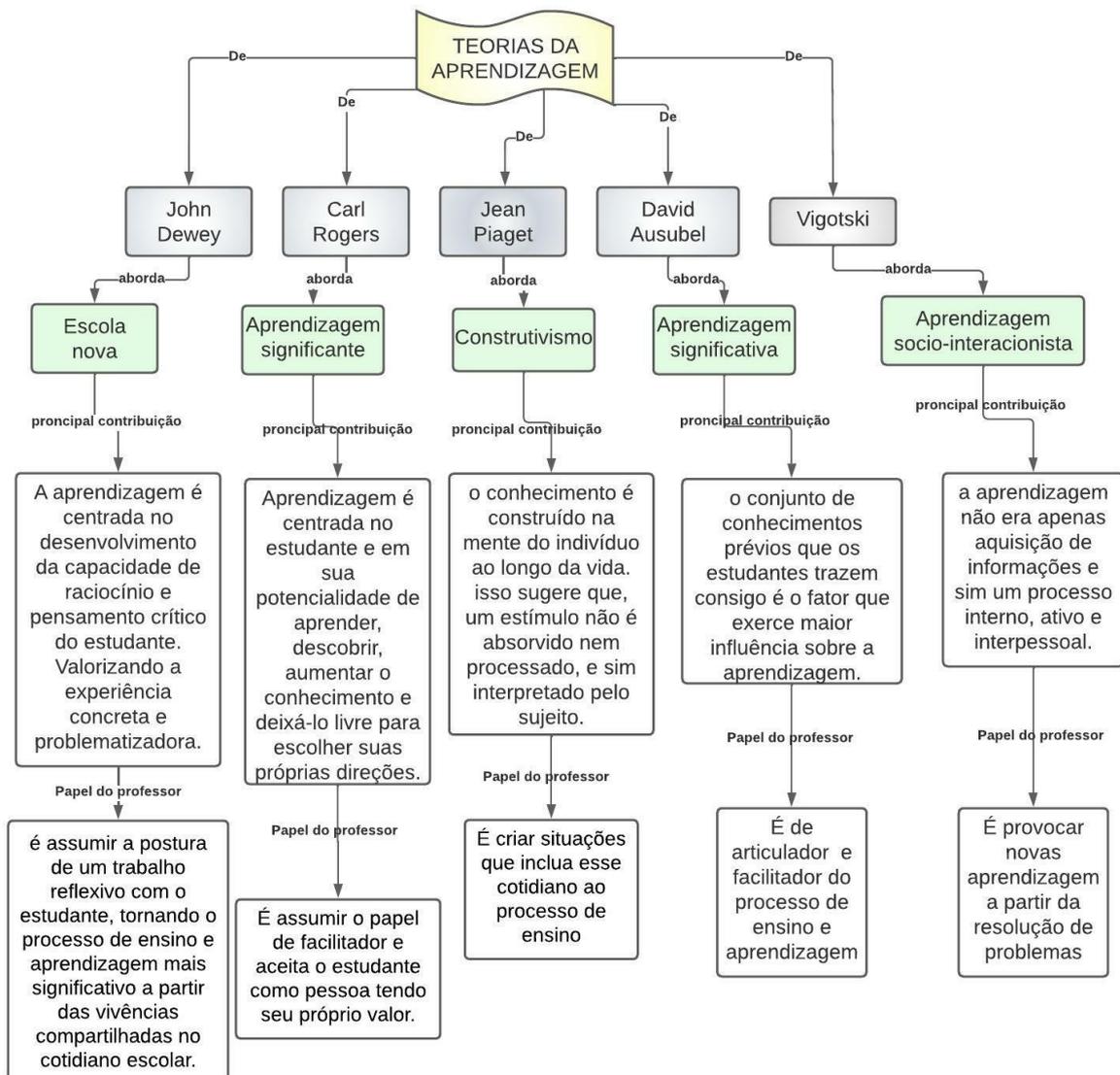
pensamento crítico do estudante (PEREIRA, *et.al*, 2009). Esse método, também chamado de “*problematização*” valoriza a experiência concreta e problematizadora, com forte motivação prática e estímulo cognitivo para possibilitar escolhas e soluções criativas. Nesse caso, o estudante gera uma aprendizagem significativa, pois utiliza diferentes processos mentais, como: comparar, analisar, interpretar, avaliar, gerar hipóteses, além de desenvolver a capacidade de assumir a responsabilidade por sua própria formação e associar seu cotidiano às suas práticas educativas, valorizando o estudante e suas potencialidades ratificando a ideia de Rogers. O papel do professor, por sua vez, é assumir a postura de um trabalho reflexivo com o estudante, exigindo de si a disponibilidade de pesquisar, acompanhar e colaborar com o aprendizado crítico do indivíduo, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais significativos a partir das vivências compartilhadas no cotidiano escolar (*Ibid.*).

Nessa perspectiva, a abordagem Rogeriana, chamada de significativa, engloba os três tipos de aprendizagem com o foco no ensino humanístico (Rogers, 1969). Essa aprendizagem segue alguns princípios e resultam em uma longa experiência com pessoas voltadas para a autorrealização. Sua abordagem é centrada no estudante e em seu potencial de aprender, descobrir e aumentar o conhecimento, no entanto, é necessário deixá-lo livre para escolher suas próprias direções, formular seus problemas e viver consequências de suas escolhas. A aprendizagem, na visão de Rogers, é facilitada a medida que o estudante participa do processo de ensino e o docente assume o papel de “facilitador”. O professor como facilitador aceita o indivíduo (estudante) como pessoa tendo seu próprio valor, compreendendo seus sentimentos e valorizando o ser humano imperfeito dotado de imperfeições, sentimentos e potencialidades. (MOREIRA, 1999).

Na visão de David Ausubel, o conjunto de conhecimentos prévios que os estudantes trazem consigo é o fator que exerce maior influência sobre a aprendizagem. A esse conjunto, Ausubel nomeia como “estrutura cognitiva”, a qual define como a variável mais importante que o professor deve considerar no ato de ensinar. Partindo desse pressuposto, Ausubel se preocupou em construir uma teoria que auxiliasse o professor em seu desempenho em sala de aula. Com isso, desenvolveu a teoria de ensino Ausubeliana, com foco construtivista, e tem por base

a construção de princípios que possam ser adaptados em diferentes situações e com diferentes sujeitos (RONCA, 1994).

A teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) proposta por Ausubel na década de sessenta e reiterada por ele no século XX, configura-se um processo cognitivo, nas quais o conhecimento está relacionado com a mente, e a mediação do professor está integralmente presente (MOREIRA, 2006). A Aprendizagem significativa é a aprendizagem com significado, ou seja, é quando “novos conhecimentos (conceitos, ideias, proposições, modelos, fórmulas) significam algo para o aprendiz. É quando ele consegue explicar situações com suas próprias palavras, e resolver problemas novos, enfim, quando compreende” (MOREIRA, 2003, p.2). Ainda, vale destacar que a aprendizagem significativa é o “processo em que uma nova informação se relaciona com um elemento específico e relevante, já existente na estrutura cognitiva do indivíduo” (KONFLANZ, *et al.*, 2019, p.449). Diante disso, a Figura 8 foi organizada com o intuito de apresentar a sistematização dos princípios da aprendizagem apresentada pelos referidos autores.

Figura 8: Teorias da Aprendizagem

Fonte: A autora, adaptado de (UZUN, 2021)

Sendo assim, destaca-se a necessidade de o professor possuir aporte teórico para fundamentar a dinâmica das aulas quando empregadas as Metodologias Ativas, pois a falta desse alicerce pode influenciar no planejamento das práticas pedagógicas, contrapondo-se ao desenvolvimento dinâmico e autônomo dos estudantes. De acordo com Uzun (2021), as Teorias da Aprendizagem articuladas na Figura 8 contrapõem ao modelo de ensino tradicional, pois embora possuam qualidades, ainda existem limitações que dificultam a interatividade entre professor e estudante, visto a natureza conteudista e postura passiva de receptor do estudante. Contudo, quando associando-se às

Metodologias Ativas de Ensino, estimulam a formação do sujeito reflexivo e crítico que sabe viver em um mundo em constante mudança.

O teórico John Dewey fundamenta as Metodologias Ativas quando enfatiza que a vida e a educação são indissociáveis, o estudante “aprende fazendo”. Ausubel, no que lhe concerne, contribui quando destaca que o professor precisa considerar o conhecimento prévio dos estudantes. Já Rogers, salienta que a educação é responsabilidade do estudante, por isso, deve ser centrada nele. Vigotsky também traz uma grande contribuição quando concebe uma perspectiva de que o indivíduo se desenvolve a partir das suas interações com o meio. Por fim, os estudos de Piaget evidenciam a participação ativa dos estudantes na construção da aprendizagem.

O teórico John Dewey fundamenta as Metodologias Ativas quando enfatiza que a vida e a educação são indissociáveis, defendendo a ideia de que a vida também acontece na escola, e o estudante “aprende fazendo”. Ausubel, no que lhe concerne, contribui quando destaca que o professor precisa considerar o conhecimento prévio dos estudantes. Já Rogers, salienta que a educação é responsabilidade do estudante, por isso, deve ser centrada nele. Vigotsky também traz uma grande contribuição quando concebe uma perspectiva de que o indivíduo se desenvolve a partir das suas interações com o meio. Por fim, os estudos de Piaget evidenciam a participação ativa dos estudantes na construção da aprendizagem.

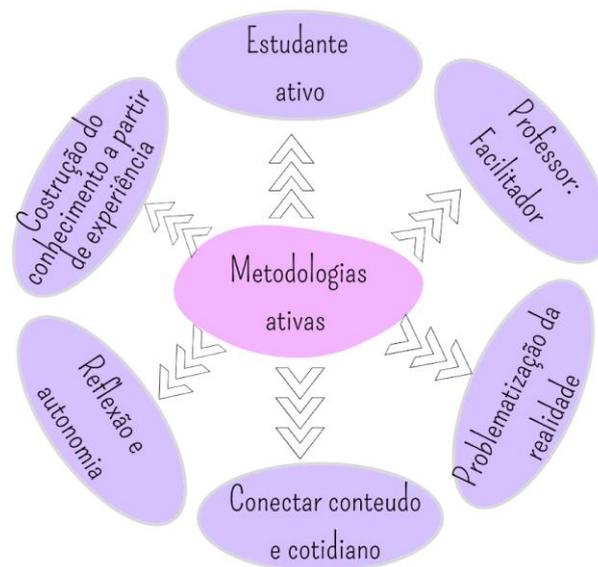
3.3 Princípios das Metodologias Ativas Espelhadas nas Teorias da Aprendizagem

Diante das exigências relacionadas a qualidade da formação dos indivíduos emergem da necessidade do desenvolvimento das competências referentes à conquista desses princípios, como: autonomia intelectual, habilidade de aprender sozinho, na capacidade de aprender a aprender e de lidar com problemas, criativo e inovador (BRASIL, 2019). Pondera-se que as estratégias e os métodos de aprendizagem ativa que focam nas ações intelectuais dos estudantes, em conviver com seus colegas de estudo, a partir das orientações dadas pelo professor, e baseadas no fazer e compreender, podem promover a tomada de consciência

necessária e imprescindível à aprendizagem (BONWELL, EISON, 1991; PRINCE, 2004).

Dessa forma, pode-se concluir que a abordagem pautada nas Metodologias Ativas é fundamentada nos princípios de aprendizagem articulados com precursores teóricos consagrados. Essa abordagem de ensino, é apresentada na Figura 9 que sintetiza os princípios, que constituem as Metodologias Ativas, espelhados às teorias da aprendizagem.

Figura 9: Princípios que constituem as Metodologias Ativas



Fonte: A autora, adaptado de Diezel; Baldez e Martins (2017)

O estudante, como ser ativo diante do processo de ensino e aprendizagem, emerge em uma quantidade significativa de informações relacionadas ao mundo em que vive, e se contrapõe à posição de mero expectador, interagindo aos estímulos lhes apresentados. A partir dessa interação o aprendiz possui mais autonomia, executando a criticidade e assumindo uma postura reflexiva, construindo o conhecimento a partir das experiências vivenciadas.

A problematização da realidade e a reflexão, embora sido consideradas dois princípios distintos, consideram-se indissociáveis. Pois, nessa conjuntura, a problematização resulta em fazer um estudo sobre a realidade a fim de tomar consciência dela, para isso é necessário a reflexão sobre essa realidade (DIEZEL; BALDEZ e MARTINS, 2017). A interação entre os estudantes é favorecida nas

Metodologias Ativas, pois leva o estudante a refletir sobre uma determinada situação, a emitir uma opinião acerca da situação, a argumentar a favor ou contra, e a expressar-se.

O professor, como facilitador e mediador, visa articular o conhecimento construído com as possibilidades reais de aplicação prática, refletindo uma abordagem pautada no método ativo. Para potencializar essa discussão, mencionam-se as ideias de Moran (2015), nas quais, corrobora dizendo que o professor possui papel de curador e de orientador na aprendizagem ativa de ensino:

Curador, que escolhe o que é relevante entre tanta informação disponível e ajuda a que os alunos encontrem sentido no mosaico de materiais e atividades disponíveis. Curador, no sentido também de cuidador: ele cuida de cada um, dá apoio, acolhe, estimula, valoriza, orienta e inspira. Orienta a classe, os grupos e a cada aluno. Ele tem que ser competente intelectualmente, afetivamente e gerencialmente (gestor de aprendizagens múltiplas e complexas). Isso exige profissionais melhor preparados e remunerados, valorizados. Infelizmente não é o que acontece na maioria das instituições educacionais (Moran, 2015, p. 24).

Ao professor, ainda compete despertar no estudante uma atitude crítica diante da realidade em que se encontra e prepará-lo para “ler o seu mundo, e por conseguinte gradativamente, ler todos os mundos possíveis” (KOCH, 2002, p. 159). Diante disso, a aprendizagem ativa, num ponto de vista educativo, promove estímulos no processo de ensino e de aprendizagem numa perspectiva crítica e reflexiva, nas quais, o estudante é corresponsável pelo seu aprendizado.

4 PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS

Este estudo, configura-se com uma abordagem qualitativo de caráter exploratório, teve o intuito compreender as possibilidades e desafios da integração das Metodologias Ativas às TDIC, através de um curso de formação de professores de Ciências da Natureza. Para tal, é utilizado o método de estudo de caso que consiste na coleta e análise de dados obtidos através de uma metodologia aplicada, visando explicar, explorar ou descrever fenômenos atuais inseridos em seu próprio contexto (GIL, 2009).

Segundo Gil (2007) as Pesquisas exploratórias buscam analisar e explorar o fenômeno, ou a explicação desses, de modo a proporcionar, conhecimento, compreensão e maior familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito. As pesquisas exploratórias envolvem: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; (c) análise de exemplos que estimulem a compreensão (GIL, 2007). Vale destacar que, nessa pesquisa, realizou-se um levantamento bibliográfico de modo a buscar trabalhos relacionados à temática das Metodologias Ativas aliadas as tecnologias digitais no Ensino de Ciências.

De acordo com GIL (2009), o método de estudo de caso, define-se pelas seguintes características:

- trata-se de um delineamento de pesquisa;
- preserva o caráter unitário do fenômeno pesquisado;
- investiga um fenômeno contemporâneo;
- não separa o fenômeno do seu contexto;
- é um estudo em profundidade;
- requer a utilização de múltiplos procedimentos de recolha de

dado

Essas características reforçam que, em pesquisas realizadas com o método Estudo de Caso, pode não haver conclusões “exatas” relacionadas ao fenômeno estudado. Nessa pesquisa, ratifica-se que o fenômeno estudado situa-se no campo das Metodologias Ativas e a formação de professores, inicial e continuada, considerando o contexto desses sujeitos, suas experiências

pedagógicas e a utilização de tecnologias digitais enquanto ferramentas facilitadoras de processos mais ativos de ensino e aprendizagem.

A análise dos dados configura-se em uma abordagem qualitativa, uma vez que a natureza dessa pesquisa não se preocupa com a representação numérica e sim, em investigar a compreensão dos licenciandos/licenciados em relação às Metodologias Ativas aliadas às tecnologias digitais.

As pesquisas qualitativas descrevem a complexidade de um determinado problema, desta forma é necessário compreender e classificar as ações vividas nos grupos, auxiliar no processo de mudança, viabilizar a compreensão das particularidades dos indivíduos. Deste modo, Gil (2009) destaca que os pesquisadores que adotam a abordagem qualitativa opõem-se ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências, respeitando suas especificidades, pressupondo uma metodologia própria.

4.1 Metodologia de Análise de dados

Os dados foram analisados sob a ótica da Análise de Conteúdo, proposta por Laurence Bardin em 1977. Essa metodologia possui três etapas: (I) pré-análise; (II) exploração do material; e (III) análise dos resultados. Ainda sobre a técnica, Bardin (2011), enfatiza que:

A técnica de análise de conteúdo, adequada ao domínio e ao objeto pretendidos, tem que ser reinventada a cada momento, exceto para usos simples e generalizados, como é o caso [...] de respostas a perguntas abertas de questionários cujo conteúdo é avaliado rapidamente por temas (BARDIN, 2011, p. 31).

Na pré-análise organiza-se o material útil a uma pesquisa. É nesta etapa que se organizam as ideias preliminares, sendo-as: leitura flutuante; escolha dos documentos; reformulações de objetivos e hipóteses e a formulação de indicadores, as quais nos darão fim à preparação do material todo (BARDIN, 2004).

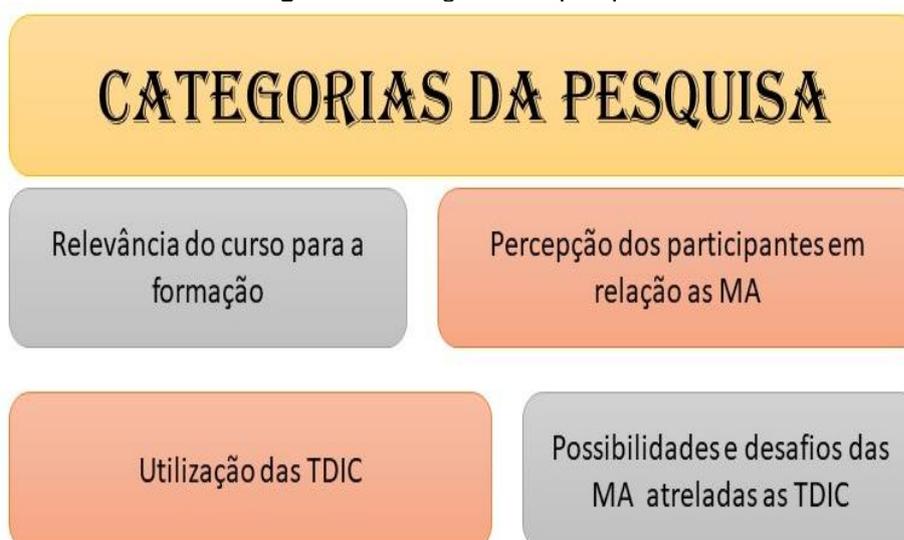
A leitura “flutuante”, configura-se como a escolha e o primeiro contato com os documentos analisados, formulação dos objetivos, elaboração dos indicadores que orientam a concepção e a organização formal do material. Na sequência, inicia-se a familiaridade com o trabalho a ser estudado, neste caso, o curso de formação inicial/ continuada, sobre as Metodologias Ativas e TDIC. Por consequente, define-se

de que forma o mesmo auxiliaria no processo de ensino e aprendizagem de Ciências da Natureza. Para tanto, a pré-análise aconteceu via a aplicação de um questionário *online* que constituiu o formulário de inscrição (APÊNDICE A), a fim de verificar a intenção e motivação dos licenciandos/licenciados na participação do curso.

Na sequência, tem-se a etapa de exploração do material. É nesta etapa que ocorre um estudo mais profundo do corpus textual com os procedimentos de unitarização e categorização. Nesta fase a descrição analítica vem realçar o estudo, conduzido pelas hipóteses e referenciais teóricos (MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011). O procedimento de unitarização, de acordo com Moraes (1999) consiste na releitura do material (palavras, frases, documentos), de modo a definir as unidades de análise, para em seguida realizar a categorização. Na etapa de categorização, o objetivo é fornecer, uma representação simplificada dos dados brutos (BARDIN, 1979, p. 119). Deste modo, a recorrência de palavras ou termos podem ser critérios adotados no processo de codificação, a fim de criar unidades de registro e seguidamente, categorias de análise iniciais (BARDIN, 2010).

Em cada etapa, a percepção do pesquisador, norteadas pelos objetivos da pesquisa, gera uma forma de interpretação, visto que, suas decisões não são neutras, carregam todas as suas concepções sobre o tema e objeto de análise.

Figura 10: categorias da pesquisa



Fonte: Autora (2023)

A fase de tratamento dos resultados, configura-se na exposição das categorias, que pode ser feita por meio da apresentação de tabelas ou quadros.

Além disso, é necessário produzir um “texto-síntese”, que permita ao leitor a compreensão dos significados, em geral, com o auxílio de exemplos retirados do corpus da pesquisa. Segundo Triviños (1987), “não é possível que o pesquisador detenha sua atenção exclusivamente no conteúdo manifesto dos documentos, é necessário aprofundar sua análise tratando de desvendar o conteúdo latente que eles possuem” (p. 162).

Por fim, a etapa de análise dos resultados volta-se para a organização dos achados, ou seja, trata-se da coleta dos dados brutos a partir das codificações, decomposição ou enumeração, “são tratados de maneira a serem significativos (“falantes”) e válidos” (BARDIN, 2011, p.131). Nessa etapa, será realizada a análise de todas as categorias, de modo a compreender as possibilidades e desafios da integração das Metodologias Ativas às TDIC. A partir dessa compreensão, é possível utilizar os resultados para responder à questão de pesquisa. Esta etapa nesta pesquisa é apresentada no Capítulo cinco, que contempla os resultados e discussões do estudo.

4.2 Contexto da pesquisa e os sujeitos/participantes envolvidos

A pesquisa foi desenvolvida no campo de ação do projeto de pesquisa intitulado “*Utilização de Tecnologias Digitais aplicadas à Educação: Desafios e Possibilidades no Ensino-Aprendizagem de Ciências exatas e da Natureza em um Ambiente Virtual de Aprendizagem*” (nº 20210831133905), e realizado em parceria com o projeto de extensão (nº 02.030.18) que tem como ênfase a formação de professores, ambos registrados no Sistema de Informações de Projetos de Pesquisa, Ensino e Extensão (SIPPEE) da UNIPAMPA/ campus Bagé.

Desse modo, o curso foi desenvolvido com licenciandos em Ciências da natureza e professores formados nesta área de ensino, configurando-se assim, como um curso de formação inicial e continuada. Os cursistas eram participantes do Programa Residência Pedagógica (PRP) e professores da rede pública de ensino.

As atividades foram desenvolvidas com cinco participantes, embora o formulário de inscrição terem contabilizado 22 inscritos. Desses cinco, duas eram professoras, as outras duas eram bolsistas do programa Residência Pedagógica (CAPES) e a última participante era residente e professora da educação infantil.

As participantes desta pesquisa foram dedicadas, interessadas, ativas e abertas à proposta apresentada. Além disso, foram receptivas a ideia e participaram continuamente das ações, se envolvendo e participando dos assuntos abordados, assim facilitando a prática da pesquisadora.

4.3 Tipo de Estudo

Como plataforma virtual de aprendizagem para hospedar o curso de Metodologias Ativas foi escolhido o Google Sala de Aula (do termo em inglês *Classroom*). Esse ambiente permite a criação e distribuição de conteúdo, bem como o acompanhamento, além de ter uma excelente aceitação pelos estudantes, principalmente pela facilidade de uso.

4.4 Aplicação Do Curso: Metodologias Ativas e as Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências

Após ter realizado as definições quanto as especificidades do AVEA organizaram-se os materiais a serem utilizados. O curso *online* foi realizado em nove encontros de 3h, constituído de quatro módulos, com realização de oficinas teórico-práticas. Os três primeiros módulos abordaram as Metodologias Ativas: Gamificação, Aprendizagem Baseada em Problemas e Instruções por Pares, o quarto e último módulo, configurou-se na produção das Sequências Didáticas e avaliação do curso. Os momentos assíncronos foram necessários para produzir os mapas conceituais, realizar as discussões no *padlet*, bem como a leitura de artigos sugeridos e disponibilizados no ambiente virtual

O questionário de avaliação foi constituído por 39 questões fechadas e abertas, organizado em forma de escala *liker*² com cinco opções de respostas. nas quais sete foram relacionadas ao AVEA, sete sobre as Metodologias Ativas, nove em relação aos recursos tecnológicos, oito questões de autoavaliação. E, por fim, oito questões avaliando o desempenho da ministrante do curso. A escolha do questionário como instrumento de produção de dados foi feita com base em Gil (2008), nas quais enfatiza que o questionário é uma técnica de pesquisa formada

² Constitui-se escalas de atitudes muito utilizadas em questões de preferências, gostos e percepções, caracterizada como simples e de fácil entendimento. (FEIJÓ, VICENTE E PETRI, 2020).

por um número relativo de questões apresentadas aos participantes da pesquisa, buscando conhecer suas “opiniões, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas, etc” (*ibid.*, p. 128).

Conclui-se que este estudo pode auxiliar os participantes em relação à utilização de MA que integrem as TDIC no âmbito educacional, nas quais podem potencializar as interações e auxiliar no processo educativo. Ainda, vale ressaltar que esse estudo pode contribuir para com a literatura a partir da análise das percepções dos participantes em relação ao uso das Metodologias Ativas e as TDIC.

4.6 Instrumentos de Produção de Dados

Neste trabalho foram adotados como instrumentos de produção de dados os mapas conceituais, fóruns de discussões no *padlet*³, sequências didáticas e questionários. Esses instrumentos possibilitaram a coleta das informações durante o desenvolvimento do estudo, proporcionando reflexões e avaliação das ações desenvolvidas no decorrer da pesquisa.

Os mapas conceituais são ferramentas gráficas que permitem a organização e representação do conhecimento adquirido. Nesse sentido, Moreira (2010) destaca que os mapas conceituais podem ser vistos como diagramas hierárquicos que buscam refletir a organização conceitual de um corpo de conhecimento ou de parte dele. Tais diagramas podem ter uma ou mais dimensões, caracterizando-se como, por exemplo mapas unidimensionais, bidimensionais, entre outros. Evidentemente, que estrutura com maior dimensão permite uma relação maior, “possibilitando a inclusão de outros fatores que afetam a estrutura conceitual de uma disciplina” (MOREIRA, 2010, p 10). Contudo, os mais usuais e familiares são os bidimensionais que possuem dimensão horizontal e permitem uma representação mais completa das relações entre os conceitos de uma disciplina. Outrossim, mapas com dimensões além das bidimensionais são mais complexos, utilizada para fins instrucionais na matemática, possuindo limitada utilidade, ao invés de representações concretas de estruturas conceituais.

Novak e Cañas (2010) em seus estudos destacam vários pontos que devem ser considerados importantes para elaboração de um bom mapa conceitual. Dentre

³ É uma tecnologia educacional que fornece serviços em nuvens, hospedando uma plataforma colaborativa. Disponível em: <https://pt-br.padlet.com/dashboard> Acesso em: 07/11/2022.

esses pontos, enfatiza-se a questão focal que se caracteriza como uma pergunta ou um problema que o estudante deve responder na elaboração do mapa conceitual. Neste trabalho, a questão focal trata da compreensão das Metodologias Ativas quando aliada às tecnologias digitais no âmbito educacional. Para a produção dos mapas conceituais, sugeriram-se as ferramentas digitais: *Lucidchart* e *creately*, a fim de facilitar o processo de elaboração dos mesmos. Vale destacar que, os mapas conceituais auxiliam o estudante na assimilação dos conceitos trabalhados. Como destaca Muñoz-González, *et. al* (2011), tal instrumento favorece ao estudante à internalização dos conceitos estudados. Nessa perspectiva, no decorrer do curso, especificamente em cada módulo, foi solicitado aos participantes que elaborassem um mapa conceitual sintetizando o que compreenderam de cada conceito apresentado.

A outra forma de avaliação da aprendizagem utilizada foram os fóruns de discussões *online* com perguntas disparadoras, realizada no *software padlet*. De acordo com Kratochwill e Silva (2008), o fórum de discussão pode ser entendido como um espaço de encontros, onde o pensamento pode ressignificar devido ao discurso escrito e as discussões sugeridas. Assim, pode-se compreender que os fóruns possibilitam as discussões entre os estudantes e professores acerca do tema proposto, mas para isso é necessário que os participantes sejam instigados a prática e sigam uma linha de pensamento interagindo entre si. De acordo com Marques (1999, p. 136),

não existe o ler e escrever sem a interlocução de sujeitos que interagem, que se provocam em dialógica produção de significados. Não existem o escrevente e o leitor sem a recíproca suposição da ação de um deles sobre a ação do outro (MARQUES, 1999, P.136).

Na medida em que a circunstância é entendida e analisada pela fala do outro e o confronto com o outro são interiorizados, ganham significados distintos. Deste modo, conforme a linguagem e o pensamento vão se desenvolvendo, o sujeito sempre aprende em seu cotidiano. O fórum do AVEA é uma área de interação e comunicação assíncrona inserida didaticamente no *padlet*, como uma possibilidade interativa de aproximação das distâncias, de colaboração, de diálogo, de socialização e de trocas de informação e reflexão.

O *padlet*, configura-se como um mural multimídia gratuito que permite a interação em tempo real entre os estudantes e professores, facilitando a participação *online* de toda a turma (Fuchs, 2014). Caracterizado como um recurso que facilita a participação colaborativa, possui algumas vantagens pontuada pelos autores Zhi e Su (2015), nas quais, são:

- Facilidade no seu uso;
- colaboração instantânea, nas quais é possível ver os *uploads* realizado por outros participantes;
- multimídia (quase tudo pode ser colocado no *padlet*);
- Utilizado por diferentes dispositivos, como: celulares, tablets e computadores.

Em suma, o *padlet* pode ser utilizado de diversas formas em sala de aula, são infinitas suas aplicações, além disso, os arquivos das paredes do *padlet* podem ser salvos e copiados. Esse recurso pode também ser utilizado em tarefas simples, bem como para ensino especializado e não ser necessário treinamento especial ou experiência no uso de ferramentas (Weller, 2013). O *padlet* no desenvolvimento do curso proporcionou discussões acerca do entendimento sobre as Metodologias Ativas, sobre as TDIC, bem como, suas inserções em sala de aula.

A sequência didática (dorovante SD), por sua vez, é um conjunto de atividades organizadas de forma sistemática. Para Dolz, *et.al* (2004), a SD tem como “foco favorecer a mudança e a promoção dos estudantes ao domínio dos gêneros e das situações de comunicação” (p. 97). Por sua vez, Zabala (1998) destaca que toda prática pedagógica requer uma organização metodológica antes de sua realização. Sob essa perspectiva, para organizar uma SD é necessário ter em mente duas questões determinantes que justificam a prática educativa, sendo elas: “Para que educar? Para que ensinar?”. Diante dessas indagações, “caminha-se para a “organização de um fazer pedagógico reflexivo” (ZABALA, 1998, p. 21).

Compreendendo que a Sequência Didática, configura-se como um conjunto de atividades estruturadas com o intuito de alcançar objetivos educacionais, esta possui um princípio e uma finalidade conhecida pelo professor e estudante. No que se refere, propriamente, a sua construção, “há alguns critérios a serem considerados, sendo eles: planejamento, aplicação e avaliação” (ZABALA, 1998, p. 18). O referido autor também aponta quatro fases para aplicação de uma SD, nas

quais constitui-se: o diálogo sobre o conteúdo, investigação do conteúdo (individual), reiteração do conteúdo estudado e avaliação (professor). Discorrendo sobre as fases de uma SD o objetivo principal evidenciado por Zabala é:

[...] introduzir nas diferentes formas de intervenção aquelas atividades que possibilitem uma melhora de nossa atuação nas aulas, como resultado de um conhecimento mais profundo das variáveis que intervêm e do papel que cada uma delas tem no processo de aprendizagem dos meninos e meninas (ZABALA, 1998, p.54 *apud* BEDIN e DEL PINO, 2019, p.140).

Deste modo, deve-se considerar os diálogos e relações participativas entre professor/estudante e estudante/estudante, observando a atuação dos conteúdos nessas relações, bem como o papel de todos no desenvolvimento das atividades, na organização dos conteúdos, no tempo e espaço, nos recursos didáticos utilizados e na avaliação. Sendo assim, é necessário que tudo esteja planejado e organizado de modo que se obtenha êxito na realização das atividades.

Sob esse viés, para aplicar a SD é necessário seguir alguns passos, apresentados por Oliveira (2013), sendo eles:

- a escolha do tema,
- questionamentos para problematização do tema a ser desenvolvido,
- planejamento dos conteúdos,
- objetivos a serem alcançados no processo de ensino e aprendizagem,
- determinação da sequência de atividades,
- o cronograma,
- o material didático,
- a integração entre cada atividade e avaliação dos resultados.

Por fim, uma sequência didática bem estruturada pode favorecer uma conexão de temas similares, evidenciando a ligação que existe entre as grandes áreas de uma disciplina ou em um horizonte mais amplo, envolvendo diferentes áreas do saber.

Já os questionários constituem-se uma ferramenta nas quais agrupam questões padronizadas e preestabelecidas. Esses instrumentos configuram-se num meio profícuo e categórico na recolha de informações em um intervalo de tempo curto (ARTURO, 2001). Assim, essa ferramenta tem como propósito verificar características peculiares a fenômenos, pessoas, processos ou organizações (DE SOUZA *et. al*, 2021).

No que se refere a construção de um questionário, não é uma tarefa fácil, pois trata-se de um processo rigoroso e complexo que complementa a redação, a organização e a apresentação das questões, rigorosamente ligadas à aplicação e administração do próprio questionário e às características dos procedimentos de coleta de dados (OLSEN, 2015; GEUENS; DE PELSMACKER, 2017). Contudo, para elaborar um questionário é necessário conhecer o público a quem se destina. Existem três tipos de questionários: questionário aberto, fechado e misto (ARTURO, 2001; GARCÍA, 2003). Desse modo, o questionário utilizado nesta pesquisa contemplou questões abertas e fechadas, como já explicitado anteriormente na Seção 4.5.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos⁴ nesta pesquisa, nas quais foram subdivididos nos seguintes tópicos: (I) O AVEA como material de apoio (II) formulário de inscrição (Apêndice A) e a participação das cursistas; (III) Análise segundo a categoria- A relevância do curso para sua formação; (IV) Análise segundo a categoria- A percepção das participantes em relação as Metodologias Ativas; (V) Análise segundo a categoria- Utilização das TDIC apresentadas no curso e por fim a (VI) Análise da categoria- Possibilidades e desafios ao uso das TDIC aliadas as MA.

5.1 O AVEA como material de apoio pedagógico

Após finalizado a revisão bibliográfica e estudo profundo, em relação às Metodologias Ativas e suas aplicações no ensino de ciências apoiada pelas TDIC, a segunda etapa, foi a construção do AVEA, com auxílio da plataforma *Google Classroom*. O AVEA pode proporcionar novas formas de ensinar e aprender, além de possibilitar novas maneiras de organizar a prática educativa, em um ambiente chamado sala de aula virtual. Machado (2013) salienta que os Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem são:

[...] sistemas computacionais disponíveis na internet, destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação. Permitem integrar múltiplas mídias e recursos, apresentar informações de maneira organizada, desenvolver interações entre pessoas e objetos de conhecimento, elaborar e socializar produções tendo em vista atingir determinados objetivos. (ALMEIDA, 2003, p. 5 apud MACHADO, 2013, p. 41).

Nesse viés, pode-se compreender que essa ferramenta facilita a interação entre professor e estudante, podendo ser utilizado tanto no ensino presencial quanto no *online*. O *Google Classroom* configura-se como uma ferramenta de apoio ao ensino, criado com auxílio de professores, pela Google no ano de 2014. Foi desenvolvido no intuito de utilizá-lo para auxiliar nas tarefas do cotidiano escolar, na colaboração durante a realização das atividades e para melhorar a comunicação entre todos (DA SILVA, 2021). Trata-se de uma ferramenta gratuita, onde pode-se

⁴ Em caso de interesse em visualizar as sequências didáticas para a aplicação das TDIC solicite via email: cleusagoncalves94@gmail.com que será analisado a viabilidade de compartilhamento.

criar salas de aula virtuais, nas quais, distribuí-se orientações, tarefas, notas, feedbacks e acesso ao conteúdo em um único lugar. Além de trazer algumas comodidades para uso dos estudantes, como a capacidade de criar postagens, inserir anexos, visualizar e comentar as publicações feitas por professores e colegas, conforme as regras que o professor impõe. Possui fácil acesso, sendo necessário somente uma conta de e-mail cadastrado no Gmail (serviço de e-mails *Google*) e possuir um computador, notebooks, tablets e/ou celulares.

Após definição da ferramenta de apoio que seria utilizada na implementação do curso, realizaram-se as definições quanto aos requisitos, identificação das funções primárias, interfaces, especificações do AVEA e recursos necessários à sua elaboração.

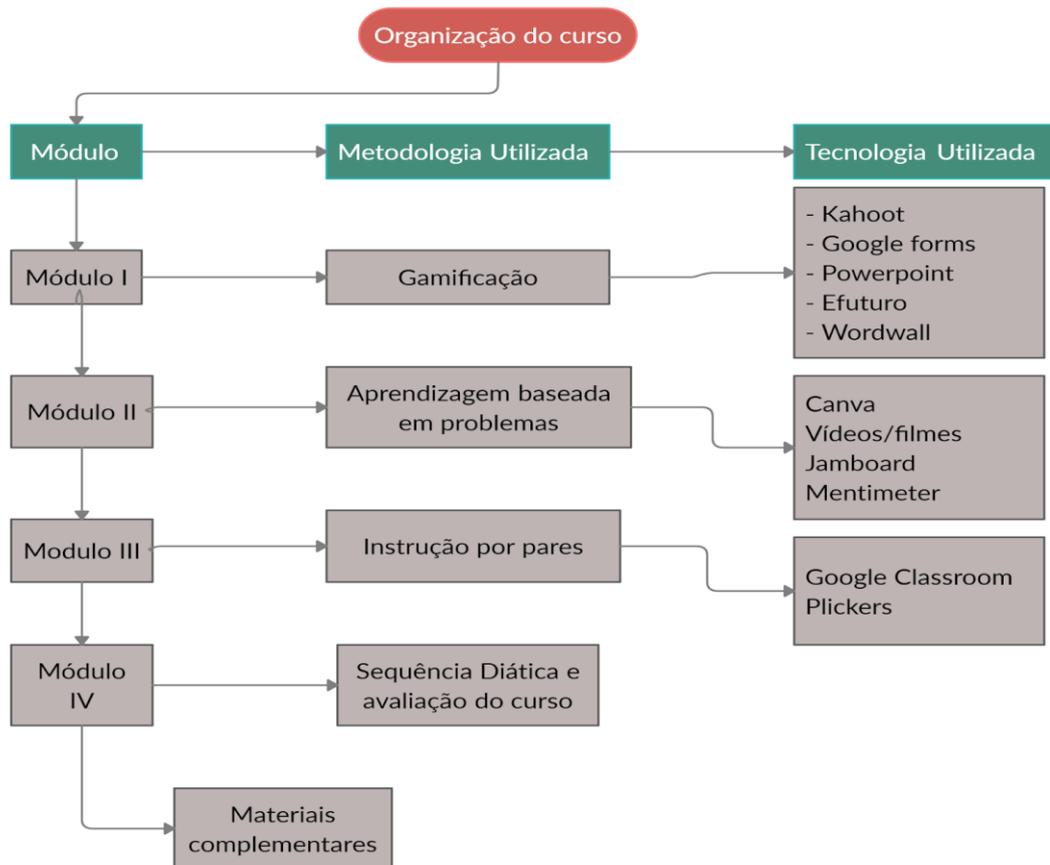
A Figura 11 apresenta a interface inicial do referido curso hospedado no *Classroom*. Na tela inicial do AVEA buscou-se fazer uma breve apresentação do ambiente e da organização do curso.

Figura 11: Interface do curso *online*



Fonte: Autora (2023)

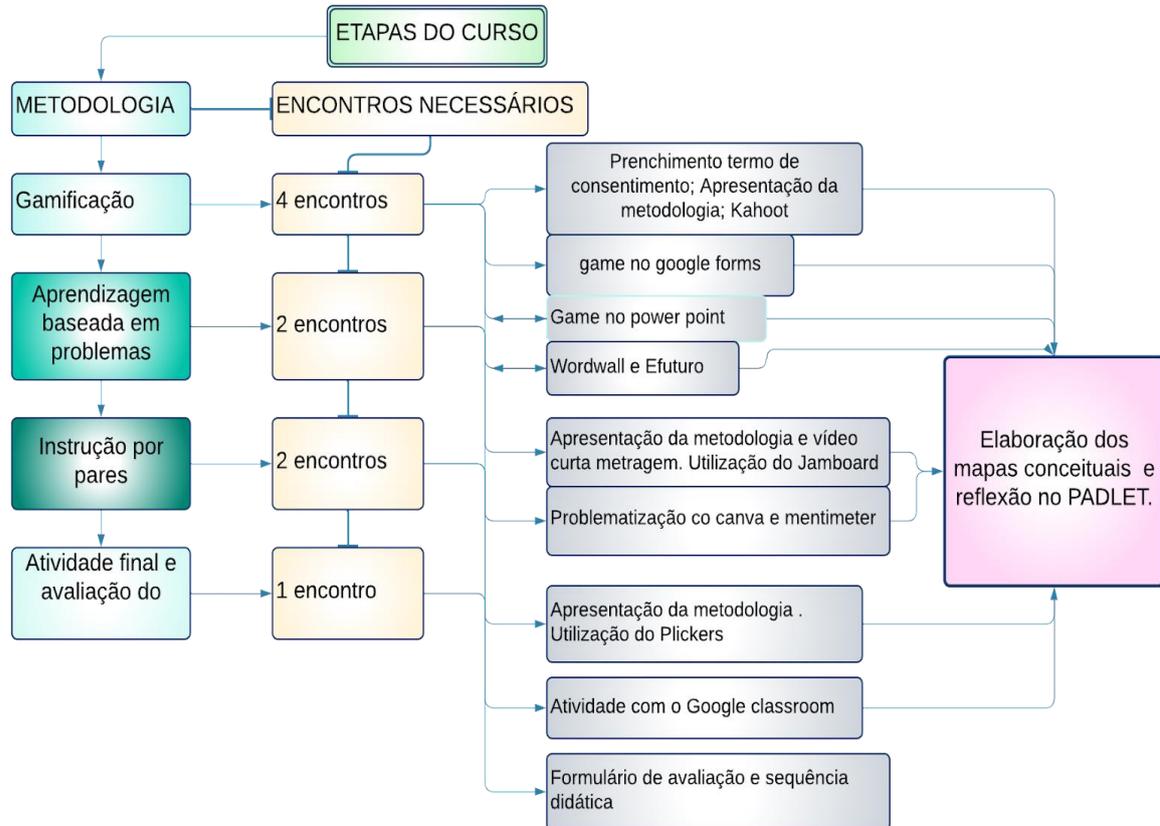
O curso implementado nesta pesquisa foi subdividido em quatro módulos contemplando 40h, caracterizados pela Metodologia Ativa escolhida em cada módulo como apresentado na Figura 12.

Figura 12: Organização do curso

Fonte: Autora (2023)

A Figura 12 apresenta a síntese da organização inicial do curso, nas quais cada módulo fazia representação de uma Metodologia Ativa. Nessa etapa de organização definiu-se também as TDIC que seriam atreladas a cada MA. Vale destacar que o módulo IV configurou-se na atividade final, sendo ela a sequência didática e a avaliação do curso.

A disposição das ações do curso pode ser visualizada na Figura 13, onde os quadros em cinza representam momentos síncronos e o quadro em rosa, assíncronos.

Figura 13: Disposição das ações do curso

Fonte: Autora (2023)

A Figura 13, detalha as ações realizadas no curso, bem como, descreve a quantidade de encontro utilizadas em cada módulo. A referida Figura também apresenta os recursos avaliativos utilizados durante a realização do curso.

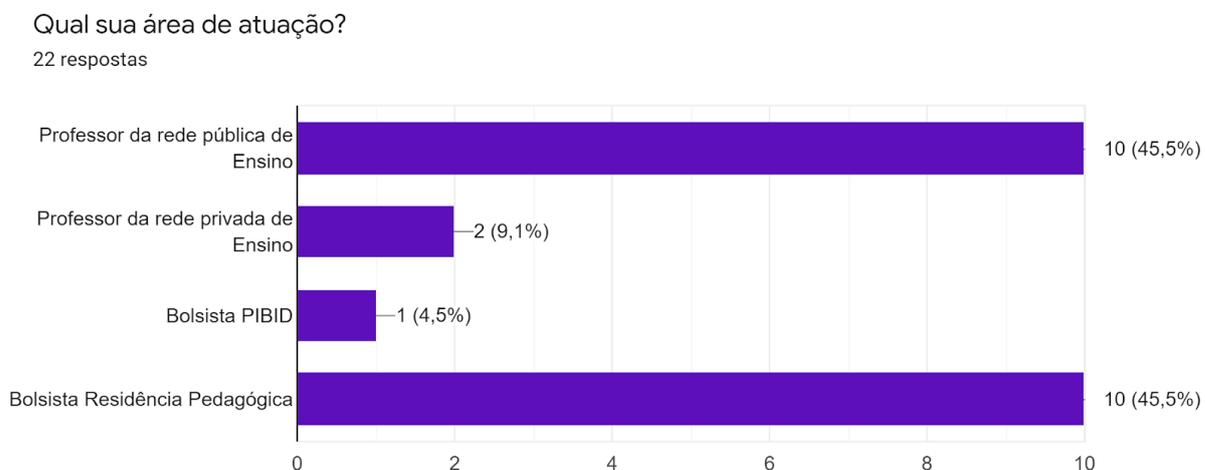
5.2 Formulário de Inscrição e a participação das cursistas

Nesta seção é apresentado os resultados alcançados a partir do preenchimento do formulário de inscrição (Apêndice A) para participação no curso de formação de professores, no qual esta pesquisa está inserida. Vale destacar que os resultados descritivos aqui apresentados foram tomados como base para o planejamento, desenvolvimento e aplicação do curso. Ressalta-se que o referido curso não limitou o número de participantes inscritos, com isso, o formulário contabilizou 22 respostas, entretanto, apenas cinco dos participantes finalizaram o curso. Para melhor identificar os cinco sujeitos participantes, foram codificados em P1, P2, P3, P4 e P5.

Os participantes que não conseguiram finalizar o curso apontaram como justificativa a dificuldade de se fazerem presentes (em modo virtual) devido a sábados letivos em suas respectivas escolas, tendo em vista a implementação do ensino em modo híbrido. Houve também relato de participantes que não conseguiam manter-se *online* devido as más condições de acessibilidade à internet. Sob esse olhar a autora Maddalena (2013) enfatiza que muitos dos professores que participam de uma formação colocam suas inquietações e dificuldades em razão da infraestrutura inadequada.

O formulário de inscrição contemplou as quatro primeiras Questões com foco na identificação dos participantes: *e-mail*, *WhatsApp*, nome e faixa etária. A quinta questão focou em identificar o perfil dos participantes. A Figura 14, mostra que 45,5% eram professores da rede pública de Ensino e 45,5% Bolsistas no Programa Residência Pedagógica, somente 9,1% era professor da rede privada de ensino e 4,5% bolsista no Programa de Iniciação à Docência (PIBID).

Figura 14: Respostas à Questão 5 do formulário de inscrições



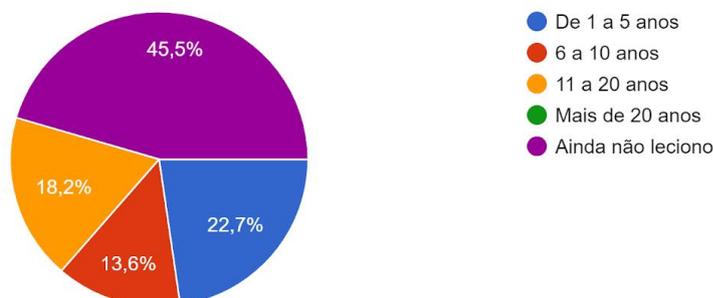
Fonte: Autora (2023)

As Questões seis e sete foram direcionadas aos professores que já estavam em atuação e questionava o tempo de atuação e a carga horária semanal. Observe na Figura 15 que 45,5% ainda não está atuando, 22,7% atuam a cerca de um a cinco anos, 18,2% atua cerca de onze a vinte anos e 13,6% está atuando e seis a dez anos.

Figura 15: Respostas à Questão 6 do formulário de inscrições

Quanto tempo(anos) você tem de trabalho ?

22 respostas



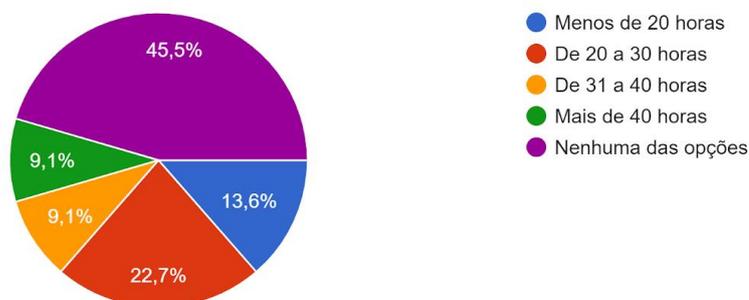
Fonte: Autora (2023)

A Figura 16, referente à Questão 7, apresenta a carga horária de trabalho semanal exercida pelos professores.

Figura 16: Respostas à Questão sete do formulário de inscrições

Qual sua carga horária de trabalho semanal como professor?

22 respostas



Fonte: Autora (2023)

Ao analisar a Figura 16, nota-se que 45,5% ainda não lecionam, 22,7% lecionam de vinte a trinta horas, 13,6% trabalham menos de vinte horas, e somente 9,1% trabalham de trinta a quarenta horas semanais.

A Questão oito investigou se os participantes concordavam que as tecnologias digitais quando integradas à prática pedagógica são ferramentas facilitadoras para o processo de ensino e aprendizagem. As respostas foram totalmente em concordância (100%) com a afirmação. Vidal e Miguel (2020) argumentam que as TDIC possibilitam um leque de ferramentas tecnológicas, nas

quais é possível atingir o real significado de “saber fazer educação” usufruindo de diversas fontes da experiência, contribuindo para diferentes áreas do conhecimento.

Nessa perspectiva, a Questão nove indagou se os participantes utilizavam as tecnologias digitais em suas práticas pedagógicas. As respostas apontaram que 95,5% fazem uso dos recursos tecnológico em suas aulas e 4,5%, não.

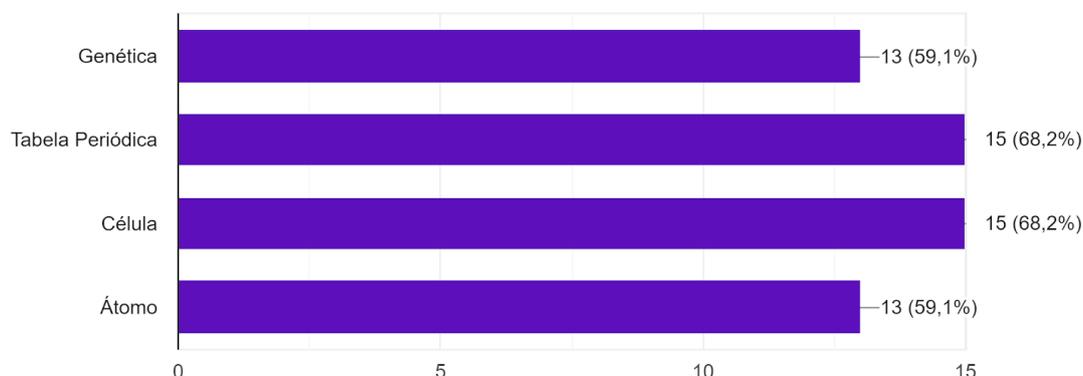
A Questão dez verificou quais TDIC os participantes já utilizaram em sala de aula, tendo como resposta: *WhatsApp*, aplicativos e *softwares*. Já a Questão 11 buscou compreender qual a motivação dos inscritos para participarem desse curso de formação. As respostas variaram entre agregar mais conhecimento, aprender sobre as Metodologias Ativas e conhecer novas ferramentas digitais. Corroborando com Bacich e Moran (2018) quando destacam que as Metodologias Ativas, além desenvolver uma postura participativa, cria oportunidades para agregar conhecimento. A formação de continuada de professores oportuniza a inserção de novas possibilidades pedagógicas, nas quais o fazer pedagógico está ligado a autonomia do discente e docente, revolucionando a educação e melhorando os índices educacionais (VALE, *et al.*, 2021).

A Questão doze perguntou aos participantes: “*Qual(is) dos conteúdos de Ciências da Natureza você gostaria que fossem abordados no curso utilizando as tecnologias digitais?*” Os conteúdos escolhidos foram utilizados como plano de fundo no desenvolvimento das atividades do curso. As repostas dessa Questão são apresentadas na Figura 17 a seguir.

Figura 17: Respostas a Questão doze do formulário de inscrições

Qual(is) dos conteúdos de Ciências da Natureza você gostaria que fossem abordados no curso utilizando as tecnologias digitais?

22 respostas



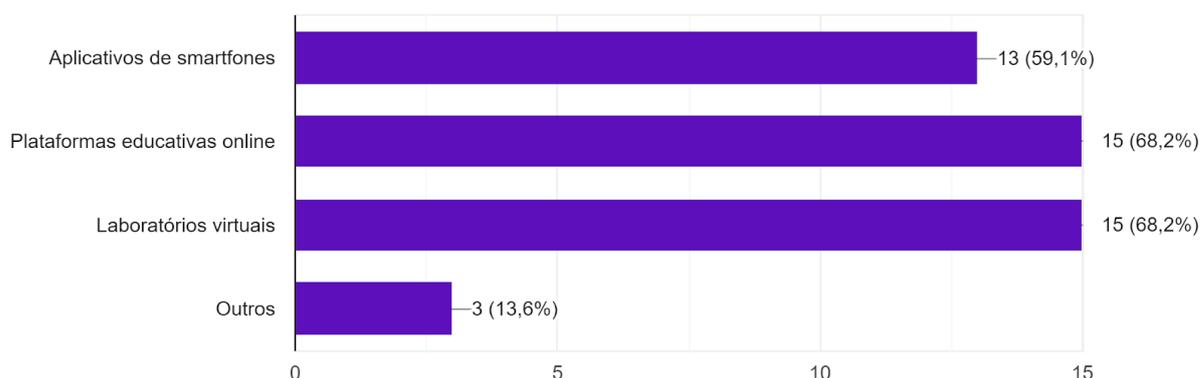
Fonte: Autora (2023)

Já a Questão 13, “*Quais tecnologias digitais você gostaria que fosse trabalhada no curso*”, obteve as seguintes respostas: 59,1% gostariam que fossem trabalhados aplicativos com smartphones, 68,2% com plataformas educativas *online* e 68,2% com laboratórios virtuais e 13,6% responderam “outros”.

Figura 18: Respostas a Questão treze do formulário de inscrições

Quais tecnologias digitais você gostaria que fosse trabalhadas no curso

22 respostas



Fonte: Autora (2023)

As Questões 14 e 15 indagavam sobre sugestões de outras TDIC e conteúdo de Ciências da Natureza a serem trabalhados no curso, nas quais as respostas foram, em sua maioria, direcionadas aos conceitos de Química. Porém,

em relação às TDIC as respostas concentraram-se em: “Filmes, vídeos, jogos e simuladores”. E finalmente, a Questão 15 disponibilizou um espaço de contribuições e sugestões para a elaboração do curso. Todas as sugestões elencadas podem ser resumidas na seguinte resposta: “*aulas alternadas, sincronia e assíncrona e experiência recíproca de diálogo e novos conhecimentos*”.

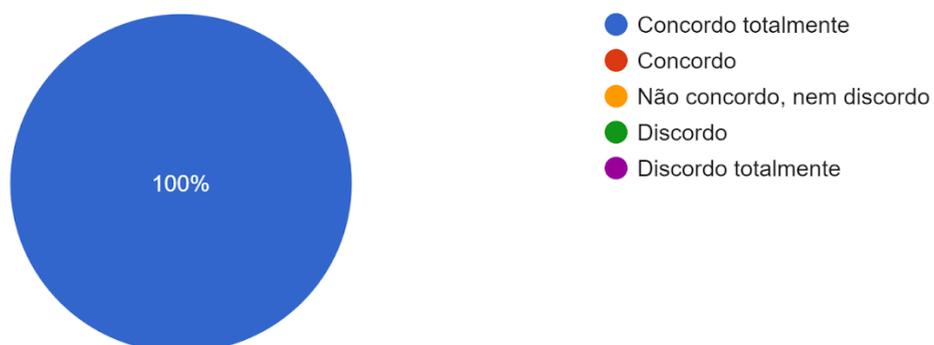
5.3 Análise segundo a categoria- A relevância do curso para a sua formação

A categoria é resultante da questão “O curso foi relevante para a sua formação?”. Essa questão foi respondida no questionário de avaliação, nas quais obteve uma aprovação de todos os participantes, como mostra a Figura 19.

Figura 19: Relevância do curso para a formação

2. O curso foi relevante para a sua formação (inicial / continuada)

5 respostas



Fonte: Autora (2023)

No intuito de caracterizar a relevância apontada pelas participantes com base nos mapas conceituais e fórum de discussão (em formato *padlet*) foram criadas as subcategorias: *Interessante para o processo de ensino e aprendizagem; dinâmico para o desenvolvimento das aulas e Desenvolvimento das interações sociais (estudante x estudante)*. O Quadro 3 sintetiza a ocorrência dos termos que compõem as classes: concordo, talvez, discordo.

Quadro 3: subcategoria A relevância do curso para a sua formação

Classificação	Subcategoria	Ocorrência
Concordo	Interessante para o processo de ensino e aprendizagem	8
Talvez	Útil para o desenvolvimento das aulas	3
Discordo	Desenvolvimento das interações sociais	6

Fonte: Autora (2023)

A subcategoria *Interessante para o processo de ensino e aprendizagem* teve 47% (oito ocorrências), sendo esse o maior percentual entre as subcategorias; a seguinte, *Dinâmico para o desenvolvimento das aulas*, obteve três ocorrências, perfazendo um total de 18%, sendo esse o menor percentual. Por fim, a subcategoria *Desenvolvimento das interações sociais* obteve seis ocorrências, totalizando um percentual de 35%.

Observa-se que na subcategoria, *Interessante para o processo de ensino e aprendizagem*, os participantes relatam a importância de metodologias que tornem o estudante ativo e criativo no processo de ensino e aprendizagem. Ratificado pela fala da participante P1, quando destaca que “*aprender novas metodologias faz com que instigue o aluno a conhecer o conteúdo, dando a ele independência e protagonismo*” (PARTICIPANTE P1, 2021). Ainda, a participante P5 destaca que o curso foi importante para seu desenvolvimento profissional, enfatizando que “*utilizar no processo de aprendizagem é uma forma criativa, dinâmica e proporciona diversão aos estudantes, trazendo benefícios como competição, participação e um melhor desempenho*” (PARTICIPANTE P5, 2021). Desse modo, entende-se que a partir do curso, as participantes compreenderam conceito e práticas das Metodologias Ativas trabalhadas na formação inicial/continuada. As falas das participantes enfatizaram que todos os conteúdos deveriam ser adaptados a essas metodologias. Por conseguinte, entende-se que tais falas revelam a importância de uma boa prática pedagógica, nas quais, tornar o estudante independente é crucial nesse processo de aprendizagem.

Na subcategoria, *Útil para o desenvolvimento das aulas*, nas quais obteve apenas três ocorrências, denota a perspectiva de que a partir do curso os participantes (professores/residentes) puderam ser mais dinâmicos em sala de aula, proporcionando uma aprendizagem efetiva. Assim, a fala da participante P1, enfatiza

“achei bem interessante como aluna, acredito que deixa a aula bem dinâmica e o aluno pode participar do processo de aprendizagem de forma ativa” (PARTICIPANTE P1, 2021). A participante P5 pontua *“Sim, muito importante, pois quando você proporciona desperta o interesse dos alunos, tornando a aula mais dinâmica”* (PARTICIPANTE P5, 2021). Nessa linha de pensamento, Da Silva (2022) relata a importância de empregar as Metodologias Ativas, enfatizando que a partir delas os estudantes aprendem de maneira mais dinâmica os conteúdos pelos quais não se sentem atraídos ou que possuem dificuldade de assimilação. Ainda o autor ratifica que as Metodologias Ativas devem ser propostas pelo professor no intuito de melhorar suas práticas educativas, além de privilegiar o estudante com autonomia e a capacidade de formular seu próprio conhecimento (ibid.).

A subcategoria *Desenvolvimento das interações sociais*, teve a intenção de identificar por parte dos participantes a percepção em relação às interações ocorrida em sala de aula pelos estudantes, assim, a participante P1, destaca: *“permite ao aluno a participação ativa do processo de aprendizagem, pois muitas vezes quando o aluno tem dúvida procura o outro, muitas vezes, pelo modo de falar parecido facilitando a aprendizagem entre eles”* (PARTICIPANTE P1, 2021). A participante P3 ratifica *“a interação entre eles cria uma certa competição e isso é ótimo para a aprendizagem”* (PARTICIPANTE P3, 2021)

A partir das análises realizadas pode-se concluir que o curso configurou-se como um instrumento auxiliador para os participantes, no que tange a utilização das metodologias ativas e TDIC, a fim de proporcionar métodos de ensino e recursos tecnológicos inovadores.

5.4 Análise segundo a categoria- A percepção das participantes em relação as Metodologias Ativas

Essa categoria é fruto dos mapas conceituais, nas quais buscaram responder a seguinte Questão: *“Qual sua compreensão em relação às Metodologias Ativas?”*. Tendo em vista que no questionário inicial a Questão 10 investigou a motivação dos sujeitos da pesquisa a participarem do curso de formação. A participante P2 ratifica sua motivação: *“aprender sobre as Metodologias Ativas e conhecer novas ferramentas digitais, além de adquirir mais conhecimento”* (PARTICIPANTE P2, 2021). Ademais, em sua maioria, as justificativas em relação

às motivações estão aliadas as possibilidades profissionais e pedagógica que as Metodologias Ativas proporcionam, bem como a ampliação das ações pedagógicas que a inserção das TDIC possibilita. Com base nas justificativas, foram geradas as seguintes subcategorias: Metodologias Ativas é interessante e eficaz; Metodologias Ativas promovem aprendizagem ativa e Possibilitam aulas dinâmicas.

Quadro 4: Subcategoria- A percepção dos participantes em relação às Metodologias Ativas

Classificação	Subcategoria	Recorrência
Concordo	Metodologias ativas é interessante e eficaz	4
Talvez	Metodologias ativas promovem aprendizagem ativa	5
Discordo	Possibilitam aulas dinâmicas	4

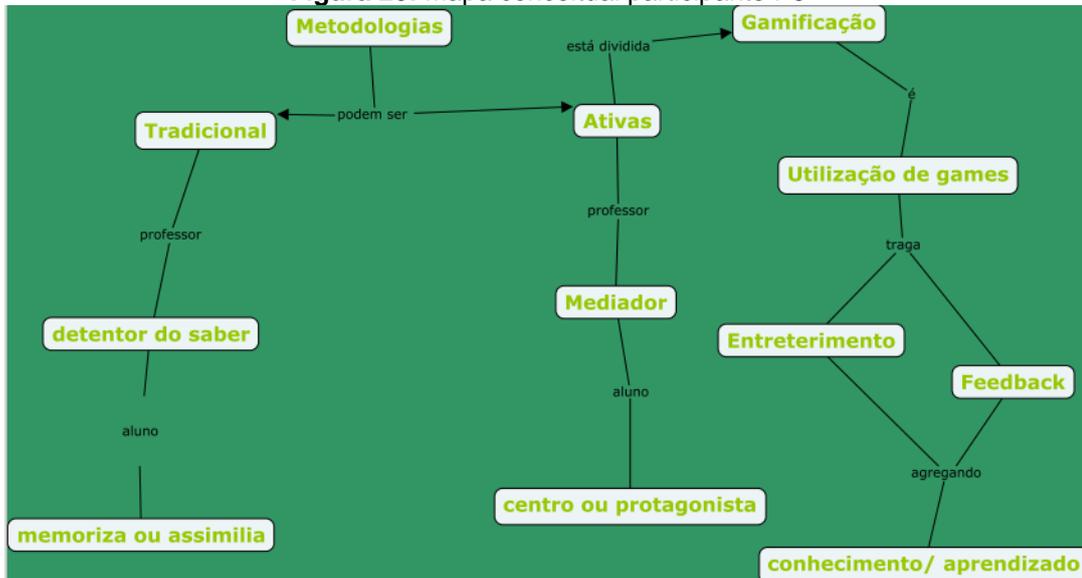
Fonte: Autora (2023)

A subcategoria *Metodologias ativas é interessante e eficaz* obteve quatro recorrências. Na subcategoria *Metodologias Ativas promovem aprendizagem ativa*, corresponde a cinco recorrências. Por fim, na subcategoria *possibilitam aulas dinâmicas*, quatro recorrências foram representadas.

A primeira subcategoria explicita a ideia de que as Metodologias Ativas tornam a aula mais interessante e eficaz, corroborando com a fala da participante P1, que destaca: *“Como Participo do programa Residência Pedagógica, já utilizei alguns jogos na residência do programa na plataforma wordwall, e percebi que os alunos tem mais interesse, e desenvolvem mais o conhecimento a partir do momento que ele já tem um conhecimento do conteúdo e no momento do jogo ele faz a aplicação do conhecimento através do jogo”* (PARTICIPANTE P1,2021). A participante P3 enfatiza que essas metodologias são interessantes, pois tornam os estudantes interessados pelas atividades propostas, participativos e colaborativos em relação ao desenvolvimento satisfatório da atividade. Pontuando que *“utilizar as metodologias ativas é interessante, mas depende do professor e suas aplicações para ser eficaz com os estudantes”* (PARTICIPANTE P3, 2021).

Na subcategoria *Metodologias Ativas promovem aprendizagem ativa*, retrata a visão dos participantes em relação ao estudante ser ativo em sala de aula. Nesse sentido, a Figura 20, representa o mapa conceitual elaborado pela participante P5 contendo sua assimilação em relação a gamificação e evidenciando o papel do professor e estudante no âmbito escolar.

Figura 20: Mapa conceitual participante P5

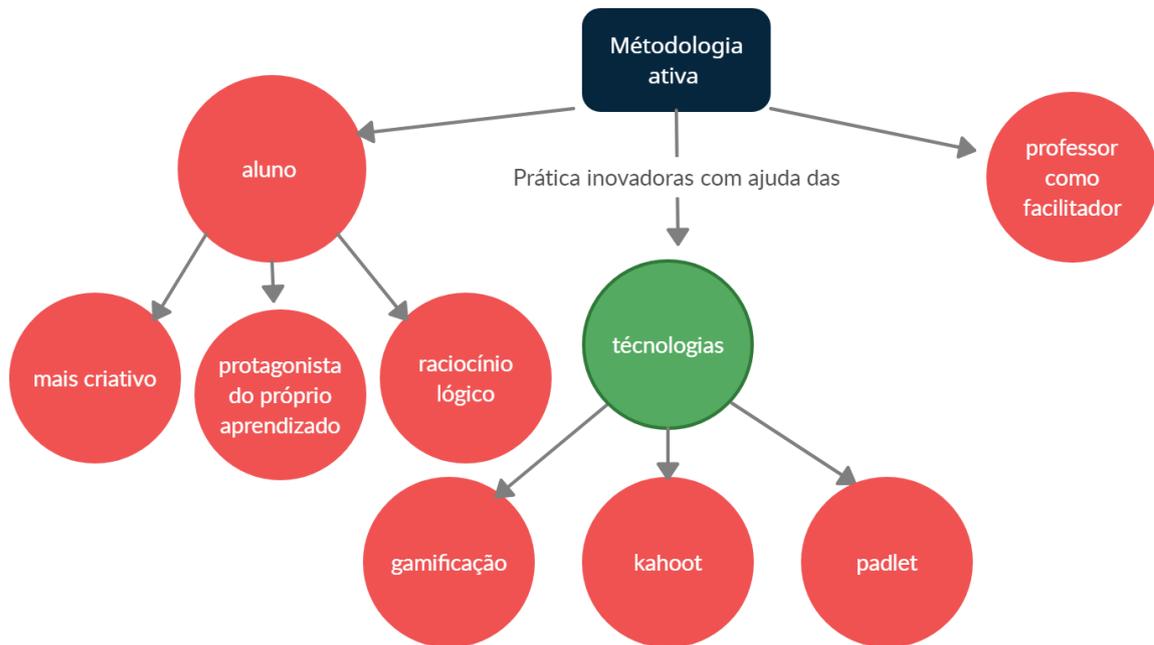


Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

De acordo com a Figura 20, pode-se notar que a participante P5 compreendeu e diferenciou as metodologias de ensino e aprendizagem, demonstrando sua percepção em relação ao papel do professor nesses processos, caracterizando-o como detentor do saber para métodos tradicionais e mediador para os métodos ativos. Além disso, indicou a posição do estudante em uma aprendizagem ativa, destacando seu protagonismo no processo de ensino e aprendizagem. Para ratificar, Diemer e Maurenre (2022) destacam que aquela “unilateralidade onde o professor assumia a posição de ser a única fonte do saber não é compatível com as metodologias ativas” (p.27979), pois quando novas metodologias são utilizadas, promovem o protagonismo no estudante.

O mapa produzido pela participante P4 (Figura 21), vem de encontro a ideia do estudante ser ativo, mais criativo e apto a desenvolverem o raciocínio lógico, além de ser protagonista de sua própria aprendizagem. Ao observar o mapa, pode-se também perceber que a participante considerou as Metodologias Ativas quando aliada as TDIC como práticas inovadoras. Nessa linha de pensamento, De carvalho (2021) ratifica que as TDIC tem por objetivo promover práticas inovadoras que facilite e potencialize o processo de ensino e aprendizagem.

Figura 21: Mapa participante P4



Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

A subcategoria *Possibilitam aulas dinâmicas* apresenta as percepções em relação às Metodologias Ativas. Nesse sentido, as participantes destacam que essas metodologias tornam as aulas mais dinâmicas e interessantes, de modo que os estudantes são motivados e ativos no processo de ensino e aprendizagem. A participante P4 quando destaca que, “*trata-se de aulas mais dinâmicas, e é interessante para manter os alunos ativos*” (PARTICIPANTE P4, 2021). Ainda, a participante P1 ratifica que “*a partir das metodologias ativas as aulas se tornam mais dinâmicas, tornando o estudante mais ativo no processo de aprendizagem*” (PARTICIPANTE P1, 2021). Por fim, a participante P5 salienta que a Metodologia Ativa “*desperta o interesse nos alunos, tornando uma aula mais dinâmica*” (PARTICIPANTE P5, 2021). Cordovil e Faber (2019) corroboram quando destacam que as Metodologias Ativas favorecem a qualidade do ensino, assim como torna as aulas mais dinâmicas com foco no auxílio aos estudantes na construção do conhecimento aberto, crítico e interdisciplinar.

Posto isso, entende-se que as participantes puderam compreender algumas das características das MA, além de remodelar o fazer pedagógico, refletir sobre as práticas e contribuir na modificação da realidade da educação. Nessa linha de pensamento, Silva (2022) relata que a formação continuada é fundamental para que

o professor reflita sobre seu fazer pedagógico, fundamentos teóricos e metodológicos, a fim de colaborar para um planejamento adequado, no intuito de promover uma aprendizagem de qualidade.

5.5 Análise segundo a categoria- Utilização das TDIC apresentadas no curso

A categoria *utilização das TDIC apresentadas no curso* gerada a partir das sequências didáticas (SD) elaboradas e fórum de discussão. O material disponível no *padlet* forneceu as subcategorias: *atrativo e dinâmico*; *aplicabilidades das TDIC* e *Habilidades desenvolvidas nos estudantes*. O Quadro 5 evidencia as recorrências das subcategorias apresentadas.

Quadro 5: Subcategoria Utilização das TDIC apresentadas no curso

Classificação	Subcategoria	Recorrência
Concordo	Atrativo e dinâmico	2
Talvez	Aplicabilidade das TDIC	6
Discordo	Habilidades desenvolvidas nos estudantes	3

Fonte: Autora (2023)

Em termos de percentuais, a subcategoria *Atrativo e dinâmico* correspondeu a 18,18% das respostas. Enquanto a subcategoria *Aplicabilidade* correspondeu a 54,54% das respostas. Na subcategoria *habilidades desenvolvidas nos estudantes* exprimem três recorrências, correspondendo a 27,27% de todos os respondentes.

A primeira subcategoria visa refletir sobre as características apontadas pelos participantes em relação à utilização das TDIC ao longo do curso. Observa-se que embora existam inúmeros desafios para o domínio das TDIC, essas auxiliam em diversas modificações no processo de ensino e aprendizagem. Conforme destaca Borges (2022) que as TDIC, além de contribuírem para transformação na educação, cultura e sociedade, também favorece a evolução tecnológica e possibilita novos ambientes de aprendizagem.

Nessa perspectiva, a participante P4 enfatiza que “as tecnologias utilizadas durante o curso trazem um atrativo e um dinamismo diferenciado para as aulas, além de uma ótima experiência vivenciada por elas” (PARTICIPANTE P4, 2021). Na mesma linha de pensamento, a fala da participante P2 revela o viés de curiosidade e

interesse que a inserção das TDIC como recurso pedagógico proporcionam ao estudante. “As TDIC possibilitam uma aprendizagem efetiva, além de interessante desperta ainda mais a curiosidade do estudante” (PARTICIPANTE P2, 2021). Moran (2015) aponta que as TDIC podem transformar a escola em um espaço rico em aprendizagens significativas, presenciais e digitais, instruindo-os a pesquisar, tomar iniciativas, interagir e assumir um papel proativo.

A subcategoria *Aplicabilidade das TDIC*, intensifica a proposta em utilizar as tecnologias no âmbito escolar. Dessa forma, a participante P5 destaca que a aplicabilidade das tecnologias é interessante, porém utilizar o “*google sala de aula com tecnologia é show, pois é simples de ser utilizada*” (PARTICIPANTE P5, 2021). Complementando essa fala, a participante P1 destaca que é “*interessante para unir o conhecimento do cotidiano com o teórico*” (PARTICIPANTE P1, 2021).

A terceira subcategoria reflete sobre as *Habilidades desenvolvidas nos estudantes* com o uso das TDIC. A participante P1 destaca que o uso da TDIC “*faz com que os alunos tenham autonomia, concentração, memória, entre outras habilidades*” (PARTICIPANTE P1, 2021). Já a participante P3 enfatiza que “*o aluno pode desenvolver: interatividade; persistência; competição saudável; criatividade; desenvolver a capacidade de resolver problemas*” (PARTICIPANTE P3, 2021). Nesse sentido, a participante P4 destaca “*três benefícios que é de suma importância para a aprendizagem que é estimular o trabalho em equipe, colabora com a fixação do conhecimento por meio de canais multissensoriais e aumenta a motivação dos alunos por se tratar de atividades diferenciadas*” (PARTICIPANTE P4, 2021).

Esses elementos podem justificar, mesmo com pouco número de participantes, as percepções que ainda reverberam nas verbalizações/discursos dos mesmos. Tais relatos revelam a importância da inserção das TDIC no âmbito escolar, as habilidades que os estudantes podem desenvolver em sua utilização, bem como a criatividade por parte dos professores na elaboração de seus planos de aula.

5.6 Análise da categoria- Possibilidades e desafios ao uso das TDIC aliadas às MA

A categoria *possibilidades e desafios das metodologias ativas aliada às TDIC* busca averiguar quais as possibilidades e desafios no uso das Metodologias

Ativas as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no Ensino de Ciências. Desse modo, foram analisadas as SD desenvolvida pelos participantes. Além disso, fez-se necessário trazer suas falas descritas no fórum de discussão, facilitado pelo aplicativo *padlet*, para corroborar com a análise.

Ao observar as SD no intuito de identificar a maneira como as participantes inseriram às TDIC em seus planejamentos, elaborou-se o Quadro 6, trazendo os conteúdos abordados, as Metodologias Ativas, as TDIC e a forma de avaliação dos mesmos.

Quadro 6: Sequências didáticas apresentadas pelos participantes

SDx	Conteúdos	Metodologias Ativas	TDIC	Avaliação
SD1	Tabela periódica	Gamificação ABProb	<i>Mentimeter</i> <i>Lucidart</i> <i>Kahoot</i>	Utilizou o Kahoot para avaliação.
SD2	Funções Inorgânicas	Gamificação ABProb	<i>Vídeo</i> <i>Jamboard</i> <i>Genially</i> <i>Kahoot</i>	Apontamentos no Jamboard (fórum de discussão) e os mapas conceituais
SD3	Misturas e Soluções	Gamificação, Instrução por Pares	<i>Jamboard</i> <i>Kahoot</i>	Utilizou o Kahoot para avaliação.
SD4	Célula	Gamificação	<i>Creately</i> <i>Kahoot</i>	Utilizou o Kahoot para avaliação.
SD5	Divisão celular	Gamificação ABProb	<i>Vídeo</i> <i>Canva</i> <i>game no google forms</i>	Criou uma tabela para avaliar a participação dos estudantes.

Fonte: Autora (2023)

Pelo Quadro 6, pode-se constatar que as metodologias mais utilizadas foram a Gamificação e ABProb. A fala da participante P2 destaca “*Acho muito interessante ABProb, pois é possível trabalhar de forma assíncrono, e assim desperta o interesse dos alunos*” (PARTICIPANTE P2, 2021). A participante P1 reverbera destacando que “*Adorou aprender a fazer jogos no Google forms, e ainda enfatiza que vai utilizar em aula*” (PARTICIPANTE P1, 2021). Nessa mesma linha de pensamento, a participante P3 pontuou “*Excelente esse passo a passo de como criar o jogo no Power point, e no kahoot foi bem esclarecedor, pois já tinha tentado utilizar dos mesmos, mas encontrei muita dificuldade*” (PARTICIPANTE P3, 2021). A participante P2 corrobora destacando que “*Considero a gamificação uma metodologia eficaz de ser utilizado*

em sala de aula para promover a aprendizagem de conteúdo, mas precisa de um bom planejamento e organização para alcançar a todos. Essa metodologia desenvolve autonomia ao aluno, capacidade de tomada de decisão em problemas reais, ficam mais engajados nas atividades” (PARTICIPANTE P2, 2021). Já a participante P4 relata que a Instrução por Pares “[...] *de todas estudadas foi a que achei menos interessante e também a mais difícil*” (PARTICIPANTE P4, 2021). Para ratificar essa fala a participante P3 destaca que é preciso ter atenção na elaboração da proposta quando utilizada a metodologia Instrução por pares, pois, é necessário “cuidar a forma do estudo dirigido para ter uma efetividade melhor na aprendizagem, tentar não aplicar o mesmo e discutir bastante as questões que vieram com respostas equivocadas. Retomar o conteúdo” (PARTICIPANTE P3, 2021).

Percebeu-se também que os conteúdos escolhidos por elas foram na área da Química. Vale destacar que no questionário de inscrição a Questão 12 tratava sobre quais conteúdos que as participantes gostariam que fossem trabalhados no curso, assim se sobressaiu os conceitos de Química. Acredita-se, que essa escolha ocorreu devido os conteúdos de Química se constituírem mais complexos em detrimento à articulação dos mesmos ao cotidiano nos quais estão inseridos. Meneses e Nuñez (2018) corroboram que uma das causas relacionadas a dificuldade no Ensino de Química, é o modo fragmentado e descontextualizado de ensinar esses conteúdos, visto que não há uma relação entre o conteúdo e o cotidiano do estudante, no qual suscita um ensino sem muita relevância e muitas vezes abstrato. Desse modo, acredita-se que as TDIC transformam a dinâmica de sala de aula, além de facilitar o processo de aprendizagem quando inseridas nesse contexto. De acordo com Kenski (2007) “Não há dúvida de que as novas tecnologias de comunicação e informação trouxeram mudanças consideráveis e positivas para a educação” [...] (p.46).

Quanto ao método de avaliação utilizado pela maioria das participantes, o game *Kahoot!* foi o mais empregado com intenção de fixar o conteúdo como explicita a participante P4 “*colaborar com a fixação do conhecimento por meio de canais multissensoriais e aumenta a motivação dos alunos por se tratar de atividades diferenciadas*” (PARTICIPANTE P4, 2021). Para ratificar essa fala Miranda *et.al* (2020), destaca que utilizar o *Kahoot!* como instrumento avaliativo apresenta

resultados positivos, pois facilita o retorno das respostas aos professores e permite aos estudantes analisar o quanto de conhecimento foi adquirido.

No intuito de elencar as possibilidades e desafios da inserção das TDIC no âmbito escolar, bem como o uso da MA, é pertinente pontuar algumas relevantes falas das participantes que fundamentaram a compreensão desse constructo.

Muito bom, devíamos tentar adaptar todos nossos conteúdos desta forma, mas sabemos que nem sempre é possível” (PARTICIPANTE P4, 2021).

[...] Eu gosto de trabalhar com os alunos em forma de problemas os conceitos, pois percebe-se o interesse deles em aprender, eles ficam motivados (PARTICIPANTE P5, 2021).

Adoro aplicar jogos nas minhas aulas, agora com as tecnologias fica ainda mais interessante, apesar da dificuldade do acesso a internet, espero poder trabalhar a gamificação com meus alunos (PARTICIPANTE P4, 2021).

Usei durante a residência pedagógica e no estágio. A experiência foi positiva no estágio, pois os alunos ficaram interessados pela atividade, participativos e colaboraram para um desenvolvimento satisfatório (PARTICIPANTE P1, 2021).

Entende-se que integrar as Metodologias Ativas e as TDIC podem auxiliar a superar a maneira arcaica de ensinar. A forma com que os professores relacionam e sistematizam os conteúdos condiciona como os estudantes também o fazem. Essa análise chama a atenção para as possibilidades que ambas (MA e TDIC) podem oferecer, destacando o desenvolvimento da criticidade associado à evolução dos estudantes e ao investimento no seu potencial criativo, comunicativo, colaborativo, investigativo e autoral.

A seguir, os desafios são pontuados e discutidos a partir da textualização dos participantes. Em relação às adversidades na utilização das ferramentas digitais, como por exemplo o *wordwall*, e a dificuldade de acesso à internet foi a mais enfatizada. Como ratificam as falas das participantes P3 e P4.

Já utilizei o wordwal na residência pedagógica, não foi muito positiva a participação dos alunos, pois a escola é de periferia e na sua maioria dos alunos não possuem acesso à internet e nem celular para poder participar das aulas online (PARTICIPANTE P3, 2021).

muitos alunos não tem acesso a internet ou até mesmo não tem acesso a sinal de telefone (PARTICIPANTE P4, 2021).

Sim, o Wordwall e PhET Simulation, a experiência foi boa, um pouco de dificuldade no realizar a atividade na primeira vez (PARTICIPANTE P3, 2021).

Ambas as participantes identificam demandas, problemas e oportunidades nas experiências com as TDIC e MA, seja na formação inicial, como acontece com a participante P3, que estava na escola-campo do Residência Pedagógica desenvolvendo seu estágio, quanto no trabalho em sala de aula, como foi o caso da participante P4, que possui dificuldades devido ao acesso limitado as redes de internet. Apesar da fala das professoras se concentrar no potencial das TDIC para dinamizar a exposição dos conteúdos, vale reconhecer a necessidade de uma maior presença das Metodologias Ativas e dos recursos digitais na formação docente, inicial e continuada, bem como nas práticas pedagógicas.

As respostas das participantes, seus relatos sobre o curso de formação, suas falas e palavras que usaram para representar o que significou essa formação, foram subsídios para sistematizar suas percepções e validar esse curso de formação. Moran (2020) afirma que utilizar as Metodologias Ativas atreladas às TDIC se revelam presentes na prática pedagógica. Diante disso, reconfigurar as práticas pedagógicas levam os docentes a vislumbrar e utilizar as MA, atendendo as necessidades atuais. A integração dessas com as TDIC, possibilitam o registro, das experiências e trajetórias, consoante a cultura digital, em um processo contínuo de formação. Diante disso, pode-se dizer que cada uma das participantes traz a lume as práticas pedagógicas que estão realizando, outros mostram manter-se com olhares atentos para a própria concepção com foco na inovação.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Resgatando a questão norteadora, a qual subsidiou essa investigação desde o início: Quais possibilidades e desafios a integração das Metodologias Ativas às TDIC podem apresentar na formação inicial/continuada de professores de Ciências da Natureza? Este trabalho no intuito de responder essa questão, teve por objetivo compreender, a partir da experiência de um curso de formação para professores de Ciências da Natureza, as possibilidades e desafios acerca da utilização das Metodologias Ativas integradas às Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação como estratégia pedagógica de ensino, partindo do pressuposto de que o mesmo seria um possível recurso de utilidade na área da formação de professores. Para complementar essa análise foram definidos os seguintes objetivos específicos: (I) Investigar o que são as metodologias ativas, seus pontos e contrapontos a partir do conceito de aprendizagem ativa e sua viabilidade diante de um contexto de cultura digital a partir de um AVEA; (II) Implementar (desenvolver, aplicar, avaliar) um AVEA baseado em conceitos de Ciências da Natureza com o auxílio das Metodologias Ativas; (III) Analisar qualitativamente os dados coletados no intuito de evidenciar a percepção dos participantes quanto aos conhecimentos adquiridos.

Em relação ao cumprimento do primeiro objetivo específico, realizou-se um Mapeamento Sistemático da Literatura no intuito de compreender o que são as Metodologias Ativas e a forma como podem ser atreladas às TDIC em um contexto de formação de professores na área das Ciências da Natureza. Por meio da triagem, pode-se refletir sobre as habilidades, limitações e conexões das Metodologias Ativas, além de perceber que quando aliadas aos recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem, tais metodologias proporcionam a participação ativa, cooperação, colaboração, bem como desenvolvimento da autonomia, o raciocínio e o trabalho em grupo. Perfazendo as análises, ainda pontua-se que existe uma forte propensão de crescimento nas pesquisas sobre as Metodologias Ativas, entretanto sua implementação demanda de conhecimentos referentes a princípios, processos e práticas pedagógicas em relação ao ensino e aprendizagem. No entanto, ao referir-se ao ensino de Ciências da Natureza, há poucos estudos específicos sobre essa temática. Nesse sentido, buscou-se desenvolver o curso no âmbito das Ciências,

destacando a grande aceitação referente a execução desse curso no campo da formação de professores.

Referente ao segundo objetivo específico deste estudo que buscou desenvolver, aplicar e avaliar um AVEA referente as Metodologias Ativas e TDIC. Inicialmente definiu-se o ambiente virtual que seria utilizado. Posteriormente, realizou-se um estudo sobre o mesmo e logo em seguida, a aplicação, nas quais através dele demonstrou-se de maneira prática como o futuro professor poderá utilizar as TDIC em sala de aula como fomentadoras da participação ativa do estudante no processo de ensino e aprendizagem, nas quais, a partir dos relatos das participantes deram subsídios para sistematizar suas percepções e validar esse curso de formação.

Ao buscar responder o terceiro objetivo específico desta investigação, no qual, evidenciou a percepção dos participantes acerca dos aspectos didáticos — pedagógicos da inserção das Metodologias Ativas no Ensino de Ciências da Natureza, considerou-se pertinente realizar uma formação docente sobre essa temática. A partir da realização do curso no âmbito desta pesquisa, buscou-se auxiliar as participantes em relação às práticas pedagógicas com foco nas Metodologias Ativas integradas às TDIC, a fim de formar estudantes críticos e reflexivo e professores capazes de promover aulas dinâmicas que enriqueça a aprendizagem e inclua a realidade social do indivíduo. De acordo com a percepção das participantes, essa proposta facilitou a interação e competição, entre outras características apresentadas pelas Metodologias Ativas.

No que diz respeito, a utilização do AVEA no desenvolver do curso dinamizou a participação, bem como, promoveu a quebra de paradigmas na realização das práticas educativas e pedagógicas a partir de uma plataforma *online* educativa, além disso, a aprendizagem colaborativa realizada pelas participantes foi fundamental para o sucesso deste trabalho. A possibilidade de relacionar as Metodologias Ativas às TDIC proporcionam inovação, nas quais a aprendizagem ocorre de diversas formas, em diferentes ambientes e por meio das mais diferentes interações. As TDIC, por sua vez, promovem diferentes formas de agrupamento e colaboração entre o estudante e professor, deste modo, para que sejam implantadas de maneira criativa e motivadora na educação, cabe ao professor uma análise criteriosa de todo o conhecimento sobre as mesmas. Entre os desafios apresentados

pelas participantes quanto à inserção das Metodologias Ativas atreladas às TDIC no âmbito escolar, está a limitação digital: seja ao acesso à internet (por falta ou conexões deficitárias), ou por restrições tecnológicas (celulares, tablets e computadores) ou até mesmo a falta de capacidade no manuseio dessas ferramentas por parte dos professores e estudantes.

Deste modo, a realização deste estudo consiste em um aporte formativo que possibilita aos participantes (professoras/residentes), conhecerem algumas TDIC e suas funcionalidades, bem como as possibilidades de inserção das Metodologias Ativas, para uma participação ativa dos estudantes. Nesse sentido, entende-se que as participantes tiveram oportunidade de compreender e aplicar as MA integradas as TDIC, além de entender as possibilidades de inovação em sua prática pedagógica, e especialmente, vivenciar práticas formativas em AVEA de produção do saber, através das MA que promovem o protagonismo do estudante para uma aprendizagem ativa. O desenvolvimento desse estudo possibilitou diversas experiências práticas de atividades que integram as TDIC e as MA, fornecendo oportunidade de produção e utilização de recursos tecnológicos no âmbito educacional. Ainda, vale destacar que essa formação configura-se um suporte para o enfrentamento dos desafios impostos aos professores com foco na produção do conhecimento.

A formação de professores para o uso das TDIC, de modo que contribua para o processo de ensino e aprendizagem e que traga melhoria na qualidade da educação, é uma necessidade apontada na literatura, entre as necessidades de investimentos da educação. Para tanto, é necessário pontuar que a formação docente é caracterizada como um processo criativo e crítico que transcorre as fases que constituem o processo de ensino. Em síntese, é evidente que os avanços das TDIC apontam para a necessidade de uma reorganização da educação, porém este estudo não tem a intenção de trazer todas as respostas para essa temática. Mas, de somar-se a outros trabalhos sobre Metodologias Ativas apoiadas por recursos de tecnologias digitais em um processo de formação inicial e continuada de professores, tangenciando sobre possibilidades de inovação das práticas pedagógicas.

No entanto, acredita-se que esta pesquisa não se encerra aqui, havendo ainda uma longa jornada a ser percorrida. Diante disso, os resultados e conclusões

apresentados neste trabalho, tem por intuito provocar reflexões sobre a adoção de novas práticas pedagógicas, para contribuir com a transformação crítico reflexivo do processo de ensino e aprendizagem. Para encaminhamentos futuros, além da divulgação dos resultados, propõe-se a reformulação e acompanhamento no desenvolvimento do experimento educacional constituído em forma de curso, a fim de analisar a real aplicação no contexto escolar.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Elisa Carneiro Santos de. Aprendizagem na educação superior: a auto-trans-formação. **Aprendizagem na educação superior: a auto-trans-formação do estudante na Aprendizagem Baseada em Problemas (Problem-Based Learning - PBL)**. 2015. 167 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) - Universidade Estadual de Feira de Santana. Programa de Pós-Graduação em Educação, Feira de Santana, 2015. Disponível em: <http://tede2.uefs.br:8080/handle/tede/151?mode=full>. Acesso em: 07 out. 2022.

ALMEIDA, Francisco Alberto Severo de; SILVA, Armando Malheiro. Educação a distância sob o enfoque do método quadripolar. *In: SILVA, Armando Malheiro da; ALMEIDA, Francisco Alberto Severo de (orgs.). **Metodologia aplicada a educação a distância***. Porto: Editora Universidade do Porto, 2011..

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; VALENTE, José Armando. Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais. **Currículo Sem Fronteiras**, [S. l.], v. 12, n. 3, p. 57-82, 2012. Disponível em: <https://www.curriculosemfronteiras.org/vol12iss3articles/almeida-valente>. Acesso em: 20 jun. 2022.

ALMEIDA, Voltaire de O.; MOREIRA, Marco A. Mapas conceituais no auxílio à aprendizagem significativa de conceitos da óptica física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [S. l.], v. 30, p. 4403.1-4403.7, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/H8HXD7cyRRvWNtjVpCGzjCm/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 14 dez. 2022.

ALONSO, Katia Morosov *et al.* Aprender e ensinar em tempos de Cultura Digital. **Em Rede - Revista de Educação a Distância**, v. 1, n. 1, p. 152-168, 2014. Disponível em: <https://www.aunirede.org.br/revista/index.php/emrede/article/view/16>. Acesso em: 13 dez. 2022.

ALVES, Dieime Machado; CARNEIRO, Raylson dos Santos; CARNEIRO, Rogerio dos Santos. Gamificação no ensino de matemática: uma proposta para o uso de jogos digitais nas aulas como motivadores da aprendizagem. **Revista Docência e Cibercultura**, [S. l.], v. 6, n. 3, pág. 146-164, 2022. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/re-doc/article/view/65527>. Acesso em: 17 dez. 2022.

ALVES, Lynn. Um olhar pedagógico das interfaces do Moodle. *In: ALVES, Lynn; BARROS, Daniela; OKADA, Alexandra (orgs.). **Moodle: estratégias pedagógicas e estudos de caso***. Curitiba: Champagnat, 2009. p. 187-202. Disponível em: https://www.moodle.ufba.br/pluginfile.php/342064/mod_resource/content/1/Moodle_1911_web.pdf. Acesso em: 06 dez. 2023.

ARAÚJO JÚNIOR, Carlos F.; MARQUESI, Sueli Cristina. Atividades em ambientes virtuais de aprendizagem: parâmetros de qualidade. *In: LITTO, Fredric M.; FORMIGA, Marcos (orgs.). **Educação à distância: o estado da arte***. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008. p. 358-368.

ARAUJO, Ives Solano; MAZUR, Eric. Instrução pelos colegas e ensino sob medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 30, n. 2, p. 362-384, ago. 2013. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/85464>. Acesso em: 07 dez. 2022.

ARAUJO, Mateus Ferreira Diniz. **Metodologias ativas para uma pedagogia do aprender a fazer**: ensinando geografia na etapa do ensino fundamental. 23 f. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia), Instituto Federal Goiano, Iporá, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/2725>. Acesso em: 30 dez. 2022.

ARTURO, Ricardo. **El cuestionario**. [S. l.]: 2001. Disponível em: <http://www.nodo50.org/sindpitagoras/Likert.htm>. Acesso em: 07 dez. 2022.

AUGUSTINHO, Elizabeth; VIEIRA, Valéria da Silva. Aprendizagem significativa como alicerce para metodologias ativas no ensino de ciências: uma interlocução em prol da educação de jovens e adultos. **Nova Revista Amazônica**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 37-49, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/nra/article/view/10027>. Acesso em: 27 set. 2023.

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Educação CTS: articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e referenciais ligados ao movimento CTS. *In*: SEMINÁRIO IBÉRICO CTS EM LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS, s. n., 2006, Málaga. **Anais [...]**. Málaga: CTS, 2006. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Pedagogia_2/aeducacao_cts.pdf. Acesso em: 27 ago. 2022.

AUSUBEL, David. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Tradução: Lígia Teopisto. 1. ed. Lisboa: Paralelo editora. 2000.

AUSUBEL, David; NOVAK, Joseph; HANESIAN, Helen (orgs.). **Educational psychology**: a cognitive view. 2. ed. Nova York: Holt, Rinehart and Winston, 1978.

BACICH, Lilian; MORAN, José (orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARBOSA, Eduardo Fernandes; MOURA Dácio Guimarães. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Revista da Educação Profissional Senac**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, 2013. Disponível em: <https://bts.senac.br/bts/article/view/349>. Acesso em: 07 dez. 2023.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2010.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BEHAR, Patrícia Alejandra. O ensino remoto emergencial e a educação a distância. **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, 6 jul. 2020.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Seminário: Ciências Sociais e Humanas**, [S. l.], v. 32, n. 1, p. 25-40, nov. 2011. Disponível em: http://sta.sites.uff.br/wp-content/uploads/sites/433/2018/08/berbel_2011.pdf. Acesso em: 20 set. 2022.

BIERMANN, Laís Sales; DE ANDRADE, Denise Almeida. Desafios do ensino jurídico no Brasil no século XXI: metodologia tradicional versus metodologia participativa. **Revista de Pesquisa e Educação Jurídica**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 35-52, 2021. Disponível: <https://indexlaw.org/index.php/rpej/article/view/7824>. Acesso em: 04 out. 2022.

BLUMENFELD, Phyllis C. *et al.* Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. **Educational psychologist**, [S. l.], v. 26, n. 3-4, p. 369-398, 1991. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00461520.1991.9653139>. Acesso em: 25 out. 2022.

BONWELL, Charles C.; EISON, James A. Active learning: creating excitement in the classroom. **ASHE-ERIC Higher Education Report**, Washington, n. 1, 1991. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=ED336049>. Acesso em: 24 set. 2022.

BOSS, Suzie; LARMER, John; MERGENDOLLER, John R (orgs.). **PBL for 21ST Century Success**. Novato: Buck Institute for Education, 2013.

BRASIL. **Resolução n. 2**, de 22 de dezembro de 2017. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. Brasil: Ministério da Educação e Cultura, 2017. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECPN22017.pdf?query=curriculo. Acesso em: 28 set. 2022.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: proposta preliminar; segunda versão revista. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit_e.pdf. Acesso em: 14 jun. 2023.

BRASIL. **Resolução n. 2**, de 24 de abril de 2019. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/abril-2019-pdf/112681-rces002-19/file>. Acesso em: 07 dez. 2022.

BRASIL. **Resolução n. 2**, de 20 de dezembro de 2019. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>. Acesso em: 30 dez. 2022.

BROWN, Timm. **Design Thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro: Alta Books, 2020.

BUENO, Rafael Winícius da Silva; HENRIQUES, Ana. As TDIC na educação: um estudo de caso com estudantes de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. **Revista Dynamis**, [S. l.], v. 28, n. 2, p. 39-53, 2022. Disponível em: <https://bu.furb.br/ojs/index.php/dynamis/article/view/10692>. Acesso em: 15 set. 2022.

BUSARELLO, Raul Inácio. **Gamification**: princípios e estratégias. 1. ed. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4455428/mod_resource/content/1/Gamificaton.pdf. Acesso em: 07 dez. 2023.

CANTANO, Márcia Mendes Ruiz *et al.* A formação do professor para a educação superior: dilemas e possibilidades entre o ensino e a pesquisa. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.] v. 7, n. 6, p. 54858-54877, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/30767>. Acesso em: 20 dez. 2022.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A sala de aula inovadora**: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. Porto Alegre: Penso. 2018.

CAMPOS, Leonara Raddai Gunther de; RIBEIRO, Mara Regina Rosa; DEPES, Valéria Binato Santili. Autonomia do graduando em enfermagem na (re)construção do conhecimento mediado pela aprendizagem baseada em problemas. **Revista Brasileira de Enfermagem**, [S. l.], v. 67, n. 5, p.818-824, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/MBhYZnMwmPQF33GQ498sVjF/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 07 dez. 2022.

CARMO, Hermano. A pesquisa em EaD nos últimos cinco anos: a agenda internacional. *In*: REALI, Aline M. de M. R.; MILL, Daniel (orgs.). **Educação distância e tecnologias digitais**: reflexões sobre sujeitos, saberes, contextos e processos. São Carlos: EdUFSCar, 2014. p.57-68

CAROLEI, Paula; TORI, Romero. Gamificação Aumentada: explorando a realidade aumentada em atividades lúdicas de aprendizagem. **TECCOGS: Revista Digital de Tecnologias Cognitivas**, [S. l.], v. 9, p. 14-45, 2014. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/teccogs/article/view/52683>. Acesso em: 15 dez. 2022.

CASTAÑON, Gustavo Arja. O que é construtivismo. **Cadernos de História e Filosofia da Ciência**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 209-242, 2015. Disponível em: <https://www.cle.unicamp.br/eprints/index.php/cadernos/article/view/744>. Acesso em: 10 set. 2022.

CHAVES, Eduardo O. C. **Tecnologia na educação, ensino a distância e aprendizagem mediada pela tecnologia**: conceituação básica. [S. l.]: 1999. Disponível em: <https://smeduquedecaxias.rj.gov.br/nead/Biblioteca/Forma%C3%A7%C3%A3o%20Continuada/Tecnologia/chaves-tecnologia.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

CORDOVIL, Maria Cícera; FABER, Myrian Abecassis. Metodologia ativas. **Pós-graduação Uninorte**, Manaus, a. 12, v. 1, n. 3, ed. 1, p. 1-10, nov. 2019

CORRÊA, Maiara Lenine Bakalarczyk. **A cultura digital e as metodologias ativas no ensino de ciências na educação básica**: haveria espaço para além da cultura do impresso? 2020. 121 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Porto Alegre, 2022. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/215327>. Acesso em: 15 dez. 2022.

COSTA, Fernando Albuquerque A. O potencial transformador das TIC e a formação de professores e educadores. *In*: ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; DIAS, Paulo; SILVA, Bento Duarte da (orgs.). **Cenários de inovação para a educação na sociedade digital**. São Paulo: Edições Loyola, 2013. p. 47-74

COSTA, Roberta Dall Agnese da; ALMEIDA, Caroline Medeiros Martins de; LOPES, Paulo Tadeu Campos. Avaliando um Ambiente Virtual de Aprendizagem para as aulas de Ciências no nono ano a partir de percepções dos alunos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 184-199, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3895/rbect.v8n1.2030>. Acesso em: 15 dez. 2022.

CROUCH, Catherine H.; MAZUR, Eric. Peer instruction: Ten years of experience and results. **American Journal of Physics**, [S. l.], v. 69, n. 9, p. 970-977, 2001. Disponível em: <https://aapt.scitation.org/doi/abs/10.1119/1.1374249>. Acesso em: 10 dez. 2022.

CROUCH, Catherine H. *et al.* Peer instruction: Engaging students one-on-one, all at once. **Research-Based Reform of University Physics**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 40-95, 2007.

DA SILVA, Davi Fernando. **A metodologia ativa Peer Instruction e o uso do aplicativo Socrative**: possibilidades de aprendizagem no curso técnico de Marketing. 2019. 121 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Oeste Paulista. Programa de Pós-Graduação em Educação, Presidente prudente, 2019. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UOES_544e7030331bd444ce3fe631d0d4a554. Acesso em: 07 dez. 2022.

DA SILVA, Luzina Mateus. Tipos de metodologias ativas aplicadas do ensino médio para o favorecimento da aprendizagem significativa aos estudantes. **Recima 21 - Revista Científica Multidisciplinar**, [S. l.], v. 3, n. 5, p. e351505, 2022. Disponível em: <https://www.recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/1505>. Acesso em: 15 dez. 2022.

DE CARVALHO, Elaine de Farias Giffoni *et al.* As tecnologias educacionais digitais e as metodologias ativas para o ensino de matemática. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 3153-3169, 2021. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/22886>. Acesso em: 30 jul. 2022.

DE NOVAES, Marcos Adriano Barbosa *et al.* Metodologias ativas no processo de ensino e de aprendizagem: alternativas didáticas emergentes. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 4, p. e37710414091, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/14091>. Acesso em: 20 jul. 2022.

DELORS, Jacque *et al* (orgs). **Educação um tesouro a descobrir**: relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. Brasília: UNESCO, 2010.

DEL PINO, José Claudio; BEDIN, Everton. Da discência à docência: concepções e perspectivas na formação inicial de professores de química sobre a sequência didática–SD. **Revista Exitus**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 119-147, 2019. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S223794602019000100119&script=sci_arttext. Acesso em: 25 jun. 2022.

DIAS, Marly Moreira. **Metodologias Ativas**: parte 1. Universidade José do Rosário Vellano: Alfenas, 2016.

DIAS, Paulo. Comunidades de educação e inovação na sociedade digital. **Educação, Formação e Tecnologias**, [S. l.], v. 5, n. 02, p. 4-10, 2012. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/eduform/v05n02/v05n02a02.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2022.

DIEMER, Mouriac Halen; MAURENTE, Vanessa Soares. Os processos de subjetivação e singularização em ambientes de aprendizagem ativa e colaborativa: uma reflexão crítica. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 8, n. 4, p. 27972, 2022. Disponível em: <http://bdt.d.unoeste.br:8080/tede/handle/jspui/1150>. Acesso em: 30 set. 2022.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>. Acesso em: 24 out. 2022.

DO NASCIMENTO, Tuliana Euzébio; COUTINHO, Cadidja. Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências. **Multiciência Online**, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 134-153, 2016. Disponível em: <http://urisantiago.br/multicienciaonline/adm/upload/v2/n3/7a8f7a1e21d0610001959f0863ce52d2.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2022.

DUSO, Leandro. Uso de ambiente virtual de aprendizagem de temas transversais no ensino de ciências. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 60-76, 2009. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/553>. Acesso em: 15 jun. 2022.

EDUCAUSE. **Things you should know about flipped classrooms**. [S. l.]: 2012. Disponível em: <https://net.educause.edu/ir/library/pdf/eli7081.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2022.

EISENHARDT, Kathleen M. Construindo teorias a partir de pesquisa de estudo de caso. **Academy of Management Review**, [S. l.], v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989. Disponível em: http://ned.unifenas.br/blogtecnologiaeducacao/educacao/metodologias_ativasparte-1/ensino/aprendizagem. Acesso em: 07 jul. 2023.

FADEL, Luciane Maria *et al.* **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

FARDO, Marcelo Luis. **A gamificação como método**: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem. 2013. 106 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Caxias do Sul. Programa de Pós-Graduação em Educação, Caxias, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/457/Dissertacao%20Marcelo%20Luis%20Fardo.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2022.

FARDO, Marcelo Luis. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **Renote**, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 1-9, 2013. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/41629/26409>. Acesso em: 30 out. 2022.

FEIJÓ, Amanda Monteiro; VICENTE, Ernesto Fernando Rodrigues; PETRI, Sérgio Murilo. O uso das escalas Likert nas pesquisas de contabilidade. **Revista Gestão Organizacional**, [S. l.], v. 13, n. 1, p. 27-41, 2020. Disponível em: <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/rgo/article/view/5112>. Acesso em: 20 nov. 2022.

FERREIRA, Veronica Wosniaki *et al.* Metodologia dicumba como recurso à aprendizagem significativa. **Revista Insignare Scientia - RIS**, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 485-504, 2022. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/13015>. Aceso em: 20 dez. 2022.

FIALHO, Neusa Nogueira. Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 8., 2008, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: Educere, 2008.

FIORI, Raquel; GOI, Mara Elisângela Jappe. Revisão de literatura em ambiente virtual de aprendizagem no Ensino Básico com uso de plataformas digitais. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 12, n. 3, p. 1-24, 2021. Disponível em: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/509/5092220028/html/>. Acesso em: 02 dez. 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**. 25. ed. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2002.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa**. Editora Paz e Terra, São Paulo, 2011

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 23. ed. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1987.

FUCHS, Beth. The writing is on the wall: using Padlet for whole-class engagement. **Loex Quarterly**, [S. l.], v. 40, n. 4, p. 7, 2014. Disponível em: https://uknowledge.uky.edu/libraries_facpub/240/. Acesso em: 07 jul. 2022.

GALÁN, José Gomez. Globalización y TIC en los contextos sociales y educativos. *In*: GALÁN, José Gomez; SANTOS, Gilberto Lacerda (orgs). **Informática y telemática en la educación**. 1. ed. Brasília: Liber Livros, 2012.

GARCÍA, Tomás. **El cuestionario como instrumento de investigación/evaluación**. Centro Universitario Santa Ana, 2003.

GEMIGNANI, Elizabeth Yu Me Yut. Formação de professores e metodologias ativas de ensino-aprendizagem: ensinar para a compreensão. **Fronteiras da Educação**, [S. l.], v. 1, n. 2, 2012.

GEUENS, Maggie; DE PELSMACKER, Patrick. Planning and conducting experimental advertising research and questionnaire design. **Journal of Advertising**, [S. l.], v. 46, n. 1, p. 83-100, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00913367.2016.1225233>. Acesso em: 25 ago. 2022.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GONÇALVES, Kelly Meinerz. Ensino de ciências através de aplicações de tecnologias digitais para o ensino médio – uma pesquisa teórica. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2016, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: ENACED, 2016.

HAGUENAUER, C. J.; MUSSI, Marcus; CORDEIRO FILHO, Francisco. Comunicação e interatividade em AVA: um estudo de caso. **Revista Educaonline**, [S. l.], v. 3, n. 3, 2009. Disponível em: <http://www.latec.ufrj.br/revistas/index.php?journal=educaonline&page=article&op=view&path%5B%5D=128>. Acesso em: 25 ago. 2022.

HUNG, Elias Said *et al* (orgs.). **Fatores associados ao nível de uso das TIC como ferramentas de ensino e aprendizagem nas escolas públicas do Brasil e da Colômbia**. Baranquilla: Editorial Universidad del Norte, 2015.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas: Papirus, 2003

KIRSCHNER, Paul A. **Usando ambientes eletrônicos integrados para colaboração**. [S. l.]: 2001.

KONFLANZ, Gabriel Müller *et al*. Unidade de ensino potencialmente significativa mediada pelas Tecnologias de Informação e Comunicação para o ensino de séries de Fourier. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 446-468, 2019. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/10021>. Acesso em: 15 dez. 2015.

KLEIN, Joel *et al*. **Project-Based Learning**: inspiring middle school students to engage in deep and active learning. Nova Iorque: NYC Department of Education, 2009.

KRATOCHWILL, Susan; SILVA, Marco. Avaliação da aprendizagem on-line: contribuições específicas da interface fórum. **Revista Diálogo Educacional**, [S. l.], v. 8, n. 24, p. 445-458, 2008. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/de/v08n24/v08n24a10.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2022.

LASRY, Nathaniel; MAZUR, Eric; WATKINS, Jessica. Peer instruction: From Harvard to the two-year college. **American Journal of Physics**, [S. l.], v. 76, n. 11, p. 1066-1069, 2008. Disponível em: <https://aapt.scitation.org/doi/abs/10.1119/1.2978182>. Acesso em: 15 ago. 2022.

LEE, Joey J.; HAMMER, Jessica. Gamification in education: what, how, why bother?. **Academic Exchange Quarterly**, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 146, 2011.

LEONARDO, Maria Zilanda de Andrade. **Metodologias ativas e tecnologias digitais móveis**: caminhos para potencializar a aprendizagem de área e perímetro. 2021. 180 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Campina Grande, 2021. Disponível em: <http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/4020>. Acesso em: 18 dez. 2022.

LENAERTS, Josephina; WIEME, Willem; VAN ZELE, Els. Peer instruction: a case study for an introductory magnetism course. **European Journal of Physics**, [S. l.], v. 24, n. 1, p. 7, 2002.

LOVATO, Fabricio Luís. **Mídias audiovisuais de entretenimento como estratégia de contextualização problematizadora para o ensino de ciências**. 2019. 2010 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) - Universidade Federal de Santa Maria. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/19167>. Acesso em: 15 maio 2022.

LUCK, Heloísa. **A escola participativa: o trabalho do gestor escolar**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

MACIEL, Mayara Santos. **Videoaprendizagem: uma metodologia ativa experimental para o ensino superior**. 2019. 170 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) - Universidade Federal do Pará. Programa de Pós-Graduação Criatividade e Inovação em Metodologias de Ensino Superior, Belém, 2019. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br:8080/jspui/handle/2011/12162>. Acesso em: 22 jun. 2022..

MARQUES, Ana Paula Ambrósio Zanelato. **A experiência da aplicação da metodologia ativa Team Based Learning aliada à tecnologia no processo de ensino e de aprendizagem**. 2019. 252 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Oeste Paulista. Programa de Pós-Graduação em Educação, Presidente Prudente, 2019. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UOES_22830314a67f5fc74ef521c07a6dd133. Acesso em: 25 set. 2022.

MATOS, Joelma Oliveira de; DUARTE, Solaine de Oliveira Martins. **Planejamento pedagógico do professor no contexto das tecnologias digitais: procedimentos, recursos e técnicas para planejar e executar aulas**. 2022. 14 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Letras) – Faculdade Ages, Senhor do Bonfim, 2022. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/21234>. Acesso em: 25 maio 2022.

MAZALI, Sandra Lima Escobar. **Ensino remoto na fase de alfabetização: desafios e possibilidades numa escola pública estadual localizada no município de Mirassol d'Oeste/MT**. 2022. 164 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Católica de Brasília. Programa de Pós-Graduação em Educação, Brasília, 2022. Disponível em: <https://bdtd.ucb.br:8443/jspui/handle/tede/3009>. Acesso em: 15 dez. 2022.

MAZUR, Eric. Peer instruction: getting students to think in class. **AIP Conference Proceedings**, v. 399, n. 1, p. 981-988, mar. 1997.

MAZUR, Eric. WATKINS, Jessica. Just-in-time teaching and peer instruction. *In*: SMIKINS, Scott; MAIER, Mark (orgs.). **Just-in-time teaching: across the disciplines, and across the academy**. Stylus Publishing, 2009. p. 39-62.

MCKEACHIE, Wilbert James. **Teaching and learning in the college classroom: a review of the research literature**. Michigan: University of Michigan Press, 1986.

MENESES, Fábila Maria Gomes de; NUÑEZ, Isauro Beltrán. Erros e dificuldades de aprendizagem de estudantes do ensino médio na interpretação da reação química como um sistema complexo. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 24, n. 1, p. 175-190, 2018. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/ciedu/v24n1/1516-7313-ciedu-24-01-0175.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2022.

MESQUITA, Deleni; PIVA JÚNIOR, Dilermando; GARA, Elizabete Briani Macedo (orgs.). **Ambiente virtual de aprendizagem: conceitos, normas, procedimentos e práticas pedagógicas no ensino a distância**. São Paulo: Érica, 2014.

MIRANDA, Diego Oliveira; MOREIRA, Glauco Douglas; FRANCO, Raquel Aparecida Soares Reis. O uso do software “kahoot!” como instrumento de avaliação formativa no ensino médio integrado. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 11, p. e73391110535, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/10535>. Acesso em: 22 nov. 2022.

MÖLLER, Iago Ramon; MÜGGE, Ernani; SCHEMES, Claudia. Plataformas digitais de leitura na escola de educação básica. **Revista Conhecimento Online**, [S. l.], v. 11 n. 3, p. 76-91, 2019. Disponível em: <https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistaconhecimentoonline/article/view/1868>. Acesso em: 13 ago. 2022.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORAIS, Bruna Tavares de; EDUARDO, Antunes França; MORAIS, Paulo Henrique de. A importância dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem-AVA e suas funcionalidades nas plataformas de ensino a distância-EAD. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 5., 2018, Olinda. **Anais [...]**. Olinda: Realize Editora, 2018. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/45938>. Acesso em: 25 nov. 2022.

MORAN, José; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2014.

MORAN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. *In*: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres (orgs.). **Coleção Mídias Contemporâneas: convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**. v. 2. Ponta Grossa: PROEX/UEPG, 2015. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4941832/mod_resource/content/1/Artigo-Moran.pdf. Acesso em: 25 jun. 2022.

MORAN, José. Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. *In*: YAEGASHI, Solange Franci Raimundo *et al.* (orgs.). **Novas tecnologias digitais: reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento**. Curitiba: CRV, 2017. p. 23-35.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. *In*: BACICH, Lilian; MORAN, José (orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 2-25.

MORAN, José. Transformações na educação impulsionadas pela crise. **Blog Educação Transformadora**, [S. l.], 2020. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2020/05/Transforma%20C3%A7%C3%B5es.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2022.

MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1999.

MOREIRA, Marco Antonio. Linguagem e aprendizagem significativa. *In*: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, 4., 2003, Maragogi. [Anais...]. Maragogi: EIAS, 2003.

MOREIRA, Marco Antonio. **Mapas conceituais e diagramas V**. Porto Alegre: Editora do Autor, 2006.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem significativa: da visão clássica à visão crítica. *In*: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, 5., 2006, Madrid. [Anais...]. Madrid: EIAS, 2006.

MOREIRA, Marco Antonio. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. *In*: MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, diagramas V e unidades de ensino potencialmente significativas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto Alegre, 2012. p. 41-54.

MOREIRA, Marco Antonio. ¿Al final, qué es aprendizaje significativo? *Curriculum: Revista de Teoría, Investigación y Práctica Educativa*, La Laguna, n. 25, p. 29-56, 2012. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/96956>. Acesso em: 25 ago. 2022.

MOREIRA, Marco Antonio. A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel. *In*: MOREIRA, Marco Antonio (orgs.). **Teorias de aprendizagem**. 2. ed. São Paulo: E.P.U, 2017. p. 159-173.

MÖRSCHBÄCHER, Jorge Lauri. **Contribuições e desafios da metodologia instrução entre pares**: um estudo de caso no ensino técnico. 2017. 20 f. Artigo (Especialização em Docência na Educação Profissional) - Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10737/2207>. Acesso em: 14 out. 2022.

MOTTA, Raquel Acciarito. Tecnologia educacional no ensino superior: cenários da educação a distância e avaliação institucional. *In*: COLOMBO, Sônia Simões (org.). **Gestão universitária**: caminhos para a excelência. Porto Alegre: Penso, 2013. 279 p. 117-137.

MOZZATO, Anelise Rebelato; GRZYBOVSKI, Denize. Análise de conteúdo como técnica de análise de dados qualitativos no campo da administração: potencial e desafios. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 15, n. 4, p. 731-747, jul./ago. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rac/a/YDnWhSkP3tzfXdb9YRLCPjn/?lang=pt>. Acesso em: 14 nov. 2022.

MULLER, Maykon Gonçalves. **Metodologias interativas de ensino na formação de professores de Física**: um estudo do caso com o Peer Instruction. 2013. 226 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/72092>. Acesso em: 11 dez. 2022.

NAVES, Marisa Lomônaco de Paula. Piaget e as ideias modernas sobre educação: um estudo dos escritos educacionais de Jean Piaget publicados entre os anos de 1920 a 1940. **Cadernos de História da Educação**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 455-464, jul./dez. 2011. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/article/view/11457>. Acesso em: 25 nov. 2022.

NOVAK, Joseph D. **Aprender, criar e utilizar o conhecimento**: mapas conceituais como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas. Lisboa: Plátano Editora, 2000.

NOVAK, Joseph D.; CAÑAS, Alberto J. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. **Práxis educativa**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 9-29, 2010. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/praxeduc/v05n01/v05n01a02.pdf>. Acesso em: 14 out. 2022.

OKADA, Alexandra Lilavati Pereira; SANTOS, Edméa Oliveira dos. Comunicação educativa no ciberespaço: utilizando interfaces gratuitas. **Revista Dialogo Educacional**, [S. l.], v. 4, n. 13, p. 1-14, set./dez. 2004. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1891/189117791013.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2022.

OLIVEIRA, Gabriela Aparecida de. **Metodologias ativas no ensino de ciências para formação de um sujeito ecológico**. 2020. 196 f. Dissertação (Mestrado em Docência para a Educação Básica) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Programa de Pós-Graduação em Docência para a Educação Básica, Bauru, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/192444>. Acesso em: 15 jul. 2022.

OLSEN, Wendy. **Coleta de dados**: debates e métodos fundamentais em pesquisa social. Porto Alegre: Penso Editora, 2015.

PEIXOTO, Anderson Gomes. O uso de metodologias ativas como ferramenta de potencialização da aprendizagem de diagramas de caso de uso. **Outras Palavras**, [S. l.], v. 12, n. 2, p. 35-50, 2016. Disponível em: <https://fasbam.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/O-uso-de-metodologias-ativas-como-ferramenta-de-potencializac%CC%A7a%CC%83o-da-aprendizagem-de-diagramas-de-caso-de-uso.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2022.

PEREIRA, Alice Theresinha Cybis; SCHMITT, Valdenise; DIAS, Maria Regina Álvares Correia. Ambientes virtuais de aprendizagem. *In*: PEREIRA, Alice Theresinha Cybis; SCHMITT, Valdenise; DIAS, Maria Regina Álvares Correia (orgs.). **AVA - Ambientes Virtuais de Aprendizagem em diferentes contextos**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2007. p. 4-22.

PEREIRA, Eliana Alves *et al.* A contribuição de John Dewey para a educação. **Revista Eletrônica de Educação**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 154-161, 2009. Disponível em: https://web.archive.org/web/20190126012542id_/http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/viewFile/38/37. Acesso em: 30 nov. 2022.

PEREIRA, Rodrigo. Método ativo: técnicas de problematização da realidade aplicada à Educação Básica e ao Ensino Superior. *In*: COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE, 6., 2012, São Cristóvão. **Anais [...]**. São Cristóvão: CIEC, 2012.

PERRIER, Gerlane Romão Fonseca. **Integração das tecnologias digitais de informação e comunicação em cursos de natureza agrotécnica por meio de metodologias ativas**. 2019. 241 f. Tese (Doutorado em Educação: Currículo) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Currículo, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/handle/handle/22054>. Acesso em: 18 out. 2022.

PIAGET, Jean. **O nascimento da inteligência na criança**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1971.

PONTES, Aldo. O processo educativo na modalidade EaD: contornos, caminhos, dinâmicas e mediações. *In*: O LIANI, Gilberto; MOURA, Rogério de (orgs.). **Educação a distância: gestão e docência**. Curitiba: CRV, 2012. p. 59-76.

PRENSKY, Marc. **Digital natives, digitais immigrants**. [S. l.]: 2001. Disponível em: <https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2022.

PRINCE, Michael. Does active learning work? A review of the research. **Journal of Engineering Education**, [S. l.], v. 93, n. 3, p. 223-231, 2004. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>. Acesso em: 28 nov. 2022.

RONCA, Antonio Carlos Caruso. Teorias de ensino: a contribuição de David Ausubel. **Temas em Psicologia**, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 91-95, 1994. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X1994000300009. Acesso em: 25 nov. 2022.

SASSAKI, Márcia Aparecida Caetano. **Formação continuada docente na educação profissional em tempos de pandemia da covid-19: um estudo da integração das TDIC em metodologias ativas**. 2021. 155 f. Dissertação (Mestrado em Educação Conhecimento e Sociedade - Universidade do Vale do Sapucaí. Programa de Pós-Graduação em Educação Conhecimento e Sociedade, Pouso Alegre, 2021. Disponível em: https://www.univas.edu.br/Egressos_Web/%7BB44B3A97-3763-45F8-B23B-B453B7E3CFE7%7D.pdf. Acesso em: 28 abr. 2022.

SAGAN, Carl. **O mundo assombrado pelos demônios**. São Paulo: Cia. das Letras, 1995.

SALES, M. V. S. **Educação a Distância**. Módulo I. Curso de Formação de Conselheiros Municipais de Educação. Salvador: Unilatus, 2019.

SALVADOR, Pétala Tuani Candido de Oliveira et al. Objeto e ambiente virtual de aprendizagem: análise de conceito. **Revista Brasileira de Enfermagem**, [S. l.], v. 70, n. 3, p. 572-579, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/DnCS4GNJYW3vVq93bDxQDZx/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 30 abr. 2022.

SANTOS, Antonio Hamilton dos *et al.* As dificuldades enfrentadas para o ensino de ciências naturais em escolas municipais do sul de Sergipe e o processo de formação continuada. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 11., 2013, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: CONEDU, 2013.

SANTOS, Edméa Oliveira. Ambientes virtuais de aprendizagem: por autores livres, plurais e gratuitos. **Revista FAEBA**, Salvador, v.12, n.18, p. 1-20, 2003.

SANTOS, Taciana da Silva. **Metodologias ativas e ensino-aprendizado**. 2019. 31 f. Produto Educacional (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica) - Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Pernambuco. Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica, Olinda, 2019.

SEVERO, Carlos Emilio Padilla; PASSERINO, Liliana Maria; LIMA, José Valdeni de. **Uma ferramenta de apoio à mediação pedagógica para o ambiente Moodle**. [S. l.]: Primer MoodleMoot Uruguay, 2011.

SCHEUNEMANN, Camila Maria Bandeira; ALMEIDA, Caroline Medeiros Martins de; LOPES, Paulo Tadeu Campos. Metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino de Ciências: uma investigação com licenciandos e professores em serviço. **Revista Thema**, [S. l.], v. 19, n. 3, p. 743-759, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1512>. Acesso em: 14 nov. 2022.

SILVA, Alexandre Fernando da; FERREIRA, José Heleno; VIERA, Carlos Alexandre. O ensino de ciências no ensino fundamental e médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. **Revista Exitus**, Pará, v. 7, n. 2, p. 283-304, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.24065/2237-9460.2017v7n2ID314>. Acesso em: 14 nov. 2022.

SILVA, Débora Cristina Santos e; GUIMARÃES, Leda Maria de Barros. An experience of authorship, pedagogical mediation and research in DE (Distance Education). *In*: REIS, P.; SILVA, F. (orgs). **Cibertextualidades 4: ensino à distância: desafios pedagógicos**. Porto: Centro de Estudos Culturais, da Linguagem e do Comportamento da Universidade Fernando Pessoa, 2011. p. 129-140.

SILVA, Taís Cristina; SILVA, Karol da; COELHO, Marcos Antonio Pereira. O uso da tecnologia da informação e comunicação na educação básica. *In*: ENCONTRO VIRTUAL DE DOCUMENTAÇÃO EM SOFTWARE LIVRE E CONGRESSO INTERNACIONAL DE LINGUAGEM E TECNOLOGIA ONLINE, 8., 2016, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: Evidosol, 2016.

SILVA, Taiza de Souza Gusmões da. **Teoria e prática: o ensino de ciências da natureza nas escolas da rede municipal de Foz do Iguaçu**. 2020. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Ensino, Foz do Iguaçu, 2020. Disponível em: <https://tede.unioeste.br/handle/tede/5062>. Acesso em: 20 nov. 2020.

SOARES, Leonardo Figueiredo. **Desenvolvimento de aplicativos por estudantes do ensino médio com o uso de metodologias ativas para promover aprendizagem significativa em estequiometria**. 2019. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Ceará. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Fortaleza, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/58106>. Acesso em: 14 ago. 2022.

TRINDADE, Hellen Caroline Soares V.; COSTA, Valnides Araujo. O papel do professor e das metodologias ativas no desenvolvimento de aptidões e conhecimentos necessários para o século XXI. **Revista Eletrônica de Ciências Humanas, Saúde e Tecnologia**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 28-58, 2017.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION [UNESCO]. "COVID19 Educational Disruption and Response". **UNESCO**, 24 mar. 2020. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/articles/covid-19-educational-disruption-and-response>. Acesso em: 20 abr. 2022.

VALE, Danielle *et al.* Carência da formação profissional no Sudeste paraense: onde estão as metodologias ativas? **Diálogo**, n. 47, p. 1-14, 2021. Disponível em: <https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/Dialogo/article/view/8136>. Acesso em: 14 dez. 2022.

VALENTE, José Armando. Informática na educação: confrontar ou transformar a escola. **Perspectiva**, [S. l.], v. 13, n. 24, p. 41-49, 1995. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/10703>. Acesso em: 21 set. 2020.

VASCONCELOS, Nathália Figueiredo. **Cardio-cara**: jogo didático como metodologia ativa no ensino de anatomia humana. 2020. 53 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Belo Horizonte, 2020. Disponível em:

http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/Ensino_NathaliaFigueiredoVasconcelos_18924.pdf. Acesso em: 15 dez. 2022.

VIANA, Lucas Lima Florêncio. **Uma abordagem para identificação de perfis de alunos em disciplinas apoiadas por AVA**. 2020. 110 f. Dissertação (Mestrado em Informática) - Universidade Federal do Amazonas. Programa de Pós-Graduação em Informática, Manaus, 2020. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/7808>. Acesso em: 25 nov. 2022.

VIANNA, Ysmar *et al.* **Gamification, Inc.**: Como reinventar empresas a partir de jogos, Rio de Janeiro, MJV Press, 2013.

VICKREY, Trisha *et al.* Research-based implementation of peer instruction: a literature review. **CBE - Life Sciences Education**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 1-11, 2015.

VIDAL, Altemar Santos; MIGUEL, Joelson Rodrigues. As Tecnologias Digitais na Educação Contemporânea. **ID Online - Revista de Psicologia**, [S. l.], v. 14, n. 50, p. 366-379, 2020. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/2443>. Acesso em: 12 dez. 2022.

VENTURA, Paula Patrícia Barbosa. **Indicadores de metodologias ativas com suporte das tecnologias digitais**: estudo com docentes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. 2019. 195 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Ceará. Programa de Pós-Graduação em Educação, Fortaleza, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/40528>. Acesso em: 23 jul. 2022.

WELLER, A. Aprendizagem no ensino de ciências. **Research in Teacher Education**, v. 3, p. 40-46, 2013.

YATEGASHI, Solange Franci Raimundo *et al.* (org.). Novas tecnologias digitais. *In*: YIN, Robert K. (org.). **Case study research, design and methods (applied social research methods)**. California: Sage Publications, 2009.

ZHI, Qiao; SU, Mu. Melhore a aprendizagem colaborativa visualizando o processo de construção de conhecimento com Padlet. *In*: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE INOVAÇÃO EDUCACIONAL ATRAVÉS DA TECNOLOGIA, 1., 2015, Wuhan. **Anais [...]**. Wuhan: EITT, 2015.

ZICHERMANN, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. **Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps**. Canada: O'Reilly Media Inc, 2011.

ZYLBERSZTAJN, Moisés. Muito além do maker: esforços contemporâneos de produção de novos e efetivos espaços educativos. *In*: TEIXEIRA, Clarissa Stefani; EHLERS, Ana Cristina da Silva Tavares; SOUZA, Marcio Vieira de (orgs.). **Educação fora da caixa: tendências para a educação no século XXI**. Florianópolis: Bookess, 2015. p. 189-208.

APÊNDICE A

Formulário de Inscrição

Utilização das tecnologias digitais na formação de professores.

Edição: Metodologias Ativas e as tecnologias no Ensino de Ciências da Natureza.

Olá, meu nome é Cleusa, possuo graduação em Ciências da Natureza Licenciatura, atualmente sou mestranda no PPGE- Campus Bagé. Esse formulário tem por objetivo analisar o perfil dos futuros participantes, de maneira que facilite a elaboração do curso de formação inicial e continuada: "Utilização das tecnologias digitais na formação de professores. Edição: Metodologias Ativas e as tecnologias no Ensino de Ciências da Natureza".

O curso tem a intuito de utilizar as tecnologias no Ensino de Ciências com Carga Horária de 40h, com início previsto para o dia 16/10/2021, sendo desenvolvido aos sábados com atividades síncronas e assíncronas. Para tal, convidamos você a responder este formulário com objetivo de melhor atender as suas expectativas

Para dúvidas entre em contato no email: cleusamancilia.aluno@unipampa.edu.br

Desde já, agradecemos sua colaboração!

Obrigatório*

E-mail*

Nome*

Qual faixa etária*

- 16 a 24 anos
- 25 a 33 anos
- 34 a 42 anos
- Acima de 43 anos
- Prefiro não informar

Whatsaap*

Qual sua area de atuação?*

- Professor da rede pública de ensino
- Professor da rede privada de ensino
- Bolsista PIBID
- Bolsista Residência Pedagógica

Quanto tempo (anos) você tem de trabalho?*

- De 1 a 5 anos
- De 6 a 10 anos

- De 11 a 20 anos
- Mais de 20 anos
- Ainda não leciono

Qual sua carga horária de trabalho semanal como professor?*

- Menos de 30 h/semanal
- De 20 a 30h/ semanal
- De 31 a 40h/ semana
- Mais de 40h/semanal
- Nenhuma das opções

Você concorda que as tecnologias digitais quando integrada a prática pedagógica é uma ferramenta facilitadora para o processo de ensino e aprendizagem?*

- Sim
- Não
- Talvez
- Não tenho opinião formada sobre isso

Você utiliza tecnologias digitais em sua prática pedagógica?*

- Sim
- Não

Em caso de resposta afirmativa, qual(is) recursos de tecnologia(s) digitais? (Por exemplo: Softwares, App, whatsapp, facebook, telegram, etc)*

Qual sua motivação em participar deste curso de formação?*

Qual(is) dos conteúdos de Ciências da Natureza você gostaria que fossem abordados no curso utilizando as tecnologias digitais?

- Genética
- Tabela Periódica
- Célula
- Átomo

Quais tecnologias digitais você gostaria que fossem trabalhadas no curso?*

- Aplicativos de Smartphone
- Plataformas educativas online
- Laboratórios Virtuais
- Outros
- _____

Sugestões de outras TICs e conteúdos de Ciências da Natureza a serem trabalhados no curso *

Espaço destinado para contribuições e sugestões na elaboração do curso*

APÊNDICE B

Formulário de avaliação do curso

Utilização das tecnologias digitais na formação de professores.

Edição: Metodologias Ativas e as tecnologias no Ensino de Ciências da Natureza.

Prezados participantes do curso, você está sendo convidado a responder este questionário de avaliação do curso "Metodologias Ativas e as Tecnologias no Ensino de Ciências", desenvolvido por Cleusa Maria Mancilia Gonçalves, discente do Mestrado Acadêmico em Ensino da UNIPAMPA 'campus' Bagé/RS, sob orientação da Professora Dra. Vera Lúcia Duarte Ferreira. O presente questionário tem por objetivo avaliar o curso, sob três pontos de vista: o curso, o ambiente virtual de aprendizagem e a metodologia utilizada, o participante e o ministrante do curso. Será mantido o anonimato dos participantes, sendo assim, não serão divulgados: nome, instituição onde atuam como docentes, endereços de e-mail. Apenas os pesquisadores, devidamente identificados anteriormente, terão acesso às respostas de cada participante. Os dados obtidos no decorrer do curso e neste questionário não serão divulgados, bem como não serão utilizados na íntegra na análise dos resultados. Apenas os pesquisadores do projeto, que se comprometeram com o dever de sigilo e confidencialidade terão acesso a seus dados e não farão uso destas informações para outras finalidades.

Obrigatório*

Escolha um pseudônimo *

Seu nível de formação *

- Inicial
- Continuada

Em relação ao AVA

1. Os módulos do curso foram apresentados com objetivos claros.*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

2. O curso foi relevante para a sua formação (inicial / continuada)*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo, nem discordo

- Discordo
 - Discordo totalmente
3. O cronograma proposto foi cumprido?*
- Concordo totalmente
 - Concordo
 - Não concordo, nem discordo
 - Discordo
 - Discordo totalmente
4. A distribuição das atividades e os materiais do curso foram adequadas?*
- Concordo totalmente
 - Concordo
 - Não concordo, nem discordo
 - Discordo
 - Discordo totalmente
5. Qual seu nível de satisfação com o ambiente virtual de aprendizagem utilizado no curso?*
- Concordo totalmente
 - Concordo
 - Não concordo, nem discordo
 - Discordo
 - Discordo totalmente
6. Considera o Layout do AVA (classroom) como:*
- Muito bom
 - Bom
 - Nem bom, nem ruim
 - Ruim
 - Muito ruim
7. Qual grau de dificuldade do curso?*
- Muito alta
 - Alto
 - Médio
 - Baixo

Em relação ao conteúdo programático

1. As Metodologias Ativas foram apresentadas de forma adequada?*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

2. O conhecimento sobre Metodologias Ativas atendeu suas expectativas?*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

3. As Metodologias ativas estimulam a autonomia, crítica e reflexão do estudante?*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

4. Quais das Metodologias Ativas você utiliza/ou já utilizou em sala de aula*

- Gamificação
- Aprendizagem baseada em problema
- Instrução por pares

5- O curso fomentou novas experiências educativas, de modo inspirador, para a prática Pedagógica em atuação na educação básica hoje e no futuro*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

6. Qual é sua opinião sobre as Metodologias Ativas Apresentadas e processos em cada módulo do curso?*

- Gostei muito
- Gostei
- Não gostei

- Gostei mais ou menos
- Indeciso

7. Na sua opinião as Metodologias Ativas abordadas são um agente facilitador da aprendizagem?*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

Em relação aos recursos tecnológicos disponibilizados no AVA

1. Você já conhecia algumas das tecnologias utilizadas no curso?*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

2. Quais das tecnologias digitais vistas no curso mais corroborou com sua prática pedagógica?*

- Kahoot
- Google Forms
- Power Point
- Efuturo
- Wordwall
- Mentimeter
- Jamboard
- Plikers

3. Você está utilizando alguma tecnologia digital em sua prática pedagógica?*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

4. Em caso afirmativo, comente qual e quais as dificuldades em utilizá-la em aula? *

5. Você tem intenção de aplicar alguma atividade vista no curso, em suas práticas pedagógicas?*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

6. Em caso afirmativo, qual?*

7. Os fóruns da disciplina auxiliaram seus estudos?*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

8. Os recursos utilizados estimularam no aprofundamento dos estudos?*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

9. A plataforma mostrou as informações de maneira organizada?*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

Autoavaliação

1. Já havia participado de algum curso com essa temática?*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

2. Em caso de afirmativa, qual?*

3. Comente sua participação (frequência, participação dentro e fora da aula)*

4. Quanto tempo, em média, você dedicou ao curso fora do horário da aula?*

5. Você participou intensamente das atividades propostas no curso?*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

6. Você detectou alguma dificuldade durante o andamento do curso?*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

7. Em caso de afirmativa, qual?*

8. Suas expectativas do curso foram atendidas?*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

Em relação a ministrante do curso

1. A ministrante sempre estimulou perguntas e comentários dos participantes?*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

2. A ministrante estimulou debates online pertinentes ao conteúdo do curso?*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

3. A ministrante, quando necessário, corrigiu informações de modo adequado?*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

4. A ministrante respondeu eficiente e rapidamente às suas necessidades?*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

5. A ministrante demonstrou conhecer o conteúdo (Metodologias Ativas e as Tecnologias) da disciplina.*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

6. A ministrante usou uma linguagem adequada no ambiente virtual.*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

Comente a atuação do ministrante (pontualidade, inter-relação com os participantes, domínio das atividades).*

1. Considerando a exigência e o conteúdo ministrados os critérios de avaliação foram justos?*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

2. A ministrante foi justo e imparcial em sua avaliação.*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Não concordo, nem discordo
- Discordo
- Discordo totalmente

3. Quais sugestões você deixaria para uma próxima edição desse curso?*

4. Qual a sua avaliação geral do curso?*

APÊNDICE C
Termo de consentimento livre e esclarecido

Utilização das tecnologias digitais na formação de professores.

Edição: Metodologias Ativas e as tecnologias no Ensino de Ciências da Natureza.

Prezados cursistas, você está sendo convidado a participar do curso "Metodologias Ativas e as Tecnologias no Ensino de Ciências", desenvolvido por Cleusa Maria Mancilia Gonçalves, discente do Mestrado Acadêmico em Ensino da UNIPAMPA campus Bagé/RS, sob orientação da Professora Dra. Vera Lúcia Duarte Ferreira.

Este curso visa promover um espaço de diálogo e aprendizagem sobre a utilização de tecnologias digitais no ensino de Ciências. Serão desenvolvidas atividades síncronas e assíncronas com o uso de tecnologias digitais.

Será mantido o anonimato dos participantes, sendo assim, não serão divulgados: nome, instituição onde atuam como docentes, endereços de e-mail. Apenas os pesquisadores, devidamente identificados anteriormente, terão acesso às produções de cada participante. Os dados obtidos no decorrer do curso não serão divulgados, bem como não serão utilizados na íntegra na análise dos resultados. Apenas os pesquisadores do projeto, que se comprometeram com o dever de sigilo e confidencialidade terão acesso a seus dados e não farão uso destas informações para outras finalidades.

A qualquer momento você poderá desistir de participar da pesquisa e retirar seu consentimento sem qualquer prejuízo.

Obrigatório*

Email:*

Nome completo:*

CPF:

Pergunta:*

- Estou de acordo em participar do curso
- Não estou de acordo